

**LUCIO PADRINI ANDRADE**

**AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM  
SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE NEONATAL,  
ATRAVÉS DA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO, UTILIZANDO A  
FERRAMENTA SYSTEM USABILITY SCALE**

**São Paulo**

**2017**

**LUCIO PADRINI ANDRADE**

**AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM  
SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE NEONATAL,  
ATRAVÉS DA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO, UTILIZANDO A  
FERRAMENTA SYSTEM USABILITY SCALE**

Dissertação apresentada à Universidade  
Federal de São Paulo . Escola Paulista  
de Medicina para obtenção do título de  
Mestre em Ciências

Orientador:

Prof. Dr. Paulo Bandiera Paiva

Coorientador:

Profa. Dra. Rita de Cássia Xavier Balda

**São Paulo**

**2017**

**Andrade, Lucio Padrini**

**Avaliação da usabilidade de um sistema de informação em saúde neonatal, através da percepção do usuário, utilizando a ferramenta system usability scale / Lucio Padrini Andrade, 2017.**

xvii, 80f

Dissertação (Mestrado) . Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Gestão e Informática em Saúde

Título em inglês: Evaluation of the usability in a neonatal health information system through the users perception, using the system usability scale tool

1. Sistemas de informação2. Sistemas de informação em saúde3. Análise de sistemas4. Ciência da informação

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO  
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E INFORMÁTICA EM SAÚDE**

**AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM  
SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE NEONATAL,  
ATRAVÉS DA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO, UTILIZANDO A  
FERRAMENTA SYSTEM USABILITY SCALE**

Chefe do Departamento: Prof. Dr. Meide Silva Anção

Coordenador do curso de pós-graduação: Prof. Dr. Ivan Torres Pisa

**LUCIO PADRINI ANDRADE**

**AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM  
SISTEMA DE INFORMAÇÃO EM SAÚDE NEONATAL,  
ATRAVÉS DA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO, UTILIZANDO A  
FERRAMENTA SYSTEM USABILITY SCALE**

**Presidente da banca:**

Prof. Dr. Paulo Bandiera Paiva

**Banca examinadora:**

Prof. Dr. Felipe Mancini

Profa. Dra. Marina Carvalho de Moraes Barros

Prof. Dr. Jamil Pedro de Siqueira Caldas

## Dedicatória

*Aos meus pais na memória+Lafaiete e Lucia, por ofertar todo o carinho do mundo!  
Nunca mediram esforços para eu alcançar meus sonhos.  
Sempre os amarei e estarão presentes em minha jornada*

*À minha esposa Kátia,  
Pelo amor, carinho, paciência e força de sua presença em minha vida.  
Por acreditar em mim até mais do que eu. Você é minha estrutura, alma e coração*

*Ao meu filho Guilherme,  
por ensinar desde seu nascimento o que é amor incondicional  
Tenho em você a esperança de que minhas atitudes o tornem um grande homem*

*Aos meus enteados Felipe e Thanuzy,  
filhos de coração que os tenho como um bem tão precioso.  
Iluminam e me mostram como crescer a cada dia.*

*Aos meus irmãos, Wilson e Walter,  
meus exemplos de seriedade, amor e superação.*

*Às minhas cunhadas, Elisabete e Elisabete,  
por mostrarem a alegria de viver e o sentimento de compreensão.*

*Aos meus sobrinhos e sobrinhos-neto,  
Jeferson, Domenica, Tenile, Bruno, Leila, Letícia, Lais, Heitor e Davi.  
A cada dia eu os amo mais e mais. Obrigado por existirem em minha vida*

## Agradecimentos

*Ao meu orientador, Prof. Dr. Paulo Bandiera Paiva,  
por acreditar em meu trabalho e tornar possível a  
realização de um sonho que nunca imaginei concretizar.*

*Sua paciência, conhecimentos e objetividade foram  
fundamentais para meu crescimento.*

*Á minha coorientadora, Profa. Dra. Rita de Cássia Xavier Balda,  
por todos esses anos de convivência e amizade.*

*Por acreditar em minha capacidade de realizar esta pesquisa desde o início.  
Com seus conselhos e atitudes, aprendi o valor e o sentido de ser um pesquisador*

*Á Kelsy CN Areco,  
pela amizade de tantos anos e por ser minha mentora e amiga.  
Obrigado por ver meu potencial e me mostrar qual o caminho seguir,  
pois ele me trouxe até este ponto.*

## Agradecimentos

- *Ao Prof. Emérito Dr. Benjamin Israel Kopelman, por ter acreditado em meu potencial para a realização deste trabalho e ter aberto às portas da pós-graduação para mim. Tenho muito respeito por toda sua história profissional e de vida e me orgulho de fazer parte de sua equipe.*
- *À Profa. Dra. Amélia Miyashiro Nunes dos Santos, Profa. Dra. Ana Lucia Goulart, Profa. Dra. Maria Fernanda Branco de Almeida, Prof. Dr. Milton Harumi Miyoshi e Profa. Dra. Ruth Guinsburg, pelo incentivo na realização da pós-graduação e, sobretudo, pela atenção e acolhimento em diversos momentos.*
- *Às Dras Marina Barros, Cecilia Draque, Suely Dornellas, Claudia Rossi, Rita Balda, Renata Borrozzino, Joice Meneguel, Ana Claudia Yoshikumi, Ana Teresa Leslie, Simone Figueira e Mandira Daripa pela amizade e carinho ao longo desses anos.*
- *Às Dras. Anna Luiza Pires Vieira e Deyse Helena Fernandes da Cunha, pela amizade e a alegria de tê-las como exemplos de vida.*



## Agradecimentos

- *Ao Departamento de Informática em Saúde e ao Programa de Pós-Graduação em Gestão e Informática, pelo ingresso na pós-graduação.*
- *À Diretoria e Comissão de Pesquisa da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais por permitir a realização e aos seus membros pela participação nesta pesquisa.*
- *À Profa. Olga Bomfim e ao Prof. Fábio Carmona, pelo apoio e suporte técnico junto à RBPN para realização deste trabalho.*
- *À Disciplina de Pediatria Neonatal, por todos esses anos de convivência, aprendizado, crescimento e incentivo à realização desta pós-graduação.*
- *À Maristela Santos pela amizade e apoio. Um exemplo de profissionalismo e dedicação a ser seguido. Nos momentos mais alegres e difíceis de minha vida, pude contar com sua presença. Obrigado por todo o ensinamento e alegre convivência.*
- *À Maria José Oltremare e Marilza Lemos, pelos conselhos, apoio e energias positivas que recebo de vocês a cada palavra e gesto.*
- *À Giselle Deconti, Marcelo Souza, Normeci Pereira e Elaine Lima pela amizade e companheirismo.*
- *À Alessandra Pereira. Elias Inácio e Robson Fernandes, pela amizade incondicional, incentivo e companheirismo de muitos anos.*
- *A todos que direta ou indiretamente auxiliaram com ações, gestos ou pensamentos, tornando real esta pesquisa*

## Lista de gráficos

<b>Gráfico 01</b> -	Boxplot da idade dos participantes, em anos.....	36
<b>Gráfico 02</b> -	Frequência relativa dos participantes, por sexo.....	36
<b>Gráfico 03</b> -	Caracterização da amostra em relação ao grau de escolaridade (n=50).....	37
<b>Gráfico 04</b> -	Boxplot do tempo (em anos) desde a última titulação.....	38
<b>Gráfico 05</b> -	Boxplot do tempo, (em anos), desde a última maior escolaridade (titulação máxima), por titulação dos participantes.....	39
<b>Gráfico 06</b> -	Distribuição do tempo de formação (em categorias) dos participantes, em anos.....	39
<b>Gráfico 07</b> -	Distribuição do nível de conhecimento em informática (n=50).....	40
<b>Gráfico 08</b> -	Boxplot do tempo de uso de banco de dados da RBPN, em meses (n=49).....	41
<b>Gráfico 09</b> -	Boxplot do tempo de uso do banco de dados da RBPN (n=48), sem valor discrepante, em meses.....	42
<b>Gráfico 10</b> -	Distribuição de frequência das respostas à questão 1: Acho que gostaria de utilizar este produto com frequência (n=50).....	43
<b>Gráfico 11</b> -	Distribuição de frequência das respostas à questão 2: %Considerarei o produto mais complexo do que o necessário+(n=50).....	44
<b>Gráfico 12</b> -	Distribuição de frequência das respostas à questão 3: %Achei o produto fácil de utilizar+(n=50).....	45
<b>Gráfico 13</b> -	Distribuição de frequência das respostas à questão 4: %Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar este produto+(n=50).....	45
<b>Gráfico 14</b> -	Distribuição de frequência das respostas à questão 5: %Considerarei que as várias funcionalidades deste produto estavam bem integradas+(n=50).....	46
<b>Gráfico 15</b> -	Distribuição de frequência das respostas à questão 6: %Acho que este produto tinha muitas inconsistências+(n=50).....	47

<b>Gráfico 16 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 7: %Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente este produto+(n=50).....	47
<b>Gráfico 17 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 8: %Considerarei o produto muito complicado de utilizar+(n=50).....	48
<b>Gráfico 18 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 9: %Senti-me muito confiante ao utilizar este produto+(n=50).....	49
<b>Gráfico 19 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 10: %Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com este produto+(n=50). ..	49
<b>Gráfico 20 -</b>	Distribuição do escore total do questionário de usabilidade System UsabilityScale (N=50).....	50
<b>Gráfico 21 -</b>	Boxplot da distribuição do escore do questionário de usabilidade SUS pelo sexo (N=50).....	53
<b>Gráfico 22 -</b>	Dispersão da idade dos participantes, em anos, por pontuação obtida no questionário de usabilidade.....	54
<b>Gráfico 23</b>	Boxplot da distribuição do escore do questionário de usabilidade SUS pelo grau máximo da escolaridade (N=50).....	55
<b>Gráfico 24 -</b>	Boxplot da distribuição do escore do questionário de usabilidade SUS pelo nível de conhecimento em informática (N=49).....	56
<b>Gráfico 25 -</b>	Dispersão da distribuição do escore do questionário de usabilidade SUS pelo tempo de uso do sistema (N=48).....	57

## Lista de tabelas

<b>Tabela 01 -</b>	Distribuição dos participantes, por centro (n=50).....	35
<b>Tabela 02 -</b>	Caracterização da amostra em relação ao sexo e idade (n=50)...	36
<b>Tabela 03 -</b>	Caracterização da amostra em relação ao grau de escolaridade (n=50).....	37
<b>Tabela 04 -</b>	Distribuição do tempo (em anos) desde a última titulação máxima (n=50).....	37
<b>Tabela 05 -</b>	Distribuição do tempo (em anos) desde a última maior escolaridade (titulação máxima) por titulação dos participantes....	38
<b>Tabela 06 -</b>	Tempo de formação, em anos, distribuído por frequência (n=50)..	39
<b>Tabela 07 -</b>	Características dos participantes quanto à profissão e atuação (n=50).....	40
<b>Tabela 08 -</b>	Classificação dos participantes quanto nível de conhecimento em informática (n=50).....	40
<b>Tabela 09 -</b>	Distribuição do tempo de uso de banco de dados da RBPN, em meses (n=49) e categorias agrupadas (faixas).....	41
<b>Tabela 10 -</b>	Distribuição do tempo de uso de banco de dados da RBPN (n=48), sem valor discrepante, em meses e categorias agrupadas (faixas).....	42
<b>Tabela 11 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 1: %Acho que gostaria de utilizar este produto com frequência+(n=50).....	43
<b>Tabela 12 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 2: %Considerarei o produto mais complexo do que o necessário+(n=50).....	44
<b>Tabela 13 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 3: %Achei o produto fácil de utilizar+(n=50).....	44
<b>Tabela 14 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 4: %Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar este produto+(n=50).....	45
<b>Tabela 15 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 5: %Considerarei que as várias funcionalidades deste produto estavam bem integradas+(n=50).....	46

<b>Tabela 16 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 6: %Acho que este produto tinha muitas inconsistências+(n=50).....	46
<b>Tabela 17 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 7: %Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente este produto+(n=50).....	47
<b>Tabela 18 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 8: %Considerarei o produto muito complicado de utilizar+(n=50).....	48
<b>Tabela 19 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 9: %Senti-me muito confiante ao utilizar este produto+(n=50).....	48
<b>Tabela 20 -</b>	Distribuição de frequência das respostas à questão 10: %Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com este produto+(n=50).....	49
<b>Tabela 21 -</b>	Distribuição do escore total do questionário de usabilidade System Usability Scale (N=50).....	50
<b>Tabela 22 -</b>	Distribuição de frequência quanto à classificação obtida pelo questionário de usabilidade (n=50).....	51
<b>Tabela 23 -</b>	Distribuição do escore do questionário de usabilidade SUS por sexo (N=50).....	52
<b>Tabela 24 -</b>	Associação entre a idade dos participantes, em anos, e a pontuação obtida no questionário de usabilidade (n=50).....	53
<b>Tabela 25 -</b>	Distribuição do escore do questionário de usabilidade SUS pelo grau máximo da escolaridade (N=50).....	54
<b>Tabela 26 -</b>	Associação entre o grau máximo de escolaridade dos participantes, em anos, e a pontuação obtida no questionário de usabilidade (n=50).....	55
<b>Tabela 27 -</b>	Distribuição do nível de conhecimento em informática (n=49)	56
<b>Tabela 28 -</b>	Associação entre nível de conhecimento em informática dos participantes e a pontuação obtida no questionário de usabilidade(n=49).....	56
<b>Tabela 29 -</b>	Associação entre tempo de uso do sistema pelos participantes, em meses, e a pontuação obtida no questionário de usabilidade (n=48).....	57

## Lista de siglas

<b>BIRN</b>	Biomedical Informatics Research Network
<b>CEP</b>	Comitê de Ética e Pesquisa
<b>CETIC</b>	Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação
<b>CIN-UFPE</b>	Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco
<b>Datasus</b>	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
<b>HFRG</b>	Human Factors Research Group
<b>HIPAA</b>	Health Insurance Portability and Accountability
<b>IHC</b>	Interação Humano-Computador
<b>IQR</b>	Intervalo Interquartil
<b>IS</b>	Informática em Saúde
<b>MPI</b>	Modelo de Processamento de Informação
<b>Opas</b>	Organização Panamericana de Saúde
<b>RBPN</b>	Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais
<b>REDCap</b>	Research Electronic Data Capture
<b>SAD</b>	Sistema de Apoio à Decisão
<b>SBIS</b>	Sociedade Brasileira de Informática em Saúde
<b>SGIS</b>	Sistema de Gerenciamento de Informação em Saúde
<b>SI</b>	Sistema de Informação
<b>SIG</b>	Sistema de Informação Gerencial
<b>SIH</b>	Sistema de Informação Hospitalar
<b>SIM</b>	Sistema de Informação sobre Mortalidade
<b>Sinan</b>	Sistema de Informação sobre Agravos e Notificação
<b>Sinasc</b>	Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos
<b>SIS</b>	Sistema de Informação em Saúde
<b>SIT</b>	Sistema de Informação Transacional
<b>SUS</b>	System UsabilityScale
<b>TIC</b>	Tecnologia da Informação e Comunicação
<b>UCC</b>	University College Cork
<b>UX</b>	User Experience

## Resumo

**Objetivos:** Mensurar o grau de satisfação quanto à usabilidade de um Sistema de Informação em Saúde (SIS) neonatal multicêntrico, utilizando o instrumento *System Usability Scale* (SUS). Identificar se fatores demográficos podem influenciar na avaliação, por meio do SUS, da percepção da usabilidade de um SIS. **Métodos:** Estudo transversal, exploratório, realizado uma amostra de conveniência com 67 usuários do sistema da Brasileira de Pesquisas Neonatais (RBPN). Todos os profissionais de saúde integrantes dos 20 centros da RBPN e da coordenação, que tinham acesso ao sistema eletrônico, foram convidados a participar do estudo, independente do tempo de utilização. O instrumento escolhido para avaliação da usabilidade foi o *System Usability Scale*, composto por dez questões, em escala likert, e uma questão dissertativa não obrigatória. Além disso, para caracterização da amostra, foram coletados dados demográficos dos participantes (idade, sexo, escolaridade, profissão, área de atuação, nível de conhecimento em informática e tempo de uso do sistema) Para a coleta de dados foi usado formulário eletrônico, construído para este fim, na ferramenta de captura de dados eletrônica REDCap, disponível para acesso por dois meses (fevereiro a março de 2017). Realizou-se a análise estatística descritiva e inferencial das variáveis coletadas, com a finalidade de descrever a amostra, quantificar o grau de satisfação dos usuários e identificar as variáveis associadas ao grau de satisfação do usuário em relação à usabilidade. **Resultados:** A taxa de resposta foi de 75,8%, correspondendo a 50 participantes. O sexo feminino representou 72% da amostra. A idade média foi de 52,8 anos (desvio-padrão=9,7), 58% com doutorado, tempo médio de formação de 17 anos, tendo como área de atuação a medicina (neonatologia) com conhecimentos intermediários em informática (74%) e tempo de utilização média do sistema de 52 meses. Quanto à usabilidade, 94% avaliaram o sistema como "bom", "excelente" ou "melhor impossível". A usabilidade do sistema não foi associada à idade, sexo, escolaridade, profissão, área de atuação, nível de conhecimento em informática e tempo de uso do sistema. **Conclusões:** O instrumento *System Usability Scale* (SUS) mostrou-se facilmente aplicável para avaliação da satisfação do usuário da área da saúde em relação ao uso de um sistema informatizado. Pelo número de questões, a

confiabilidade, a interpretação do escore, a facilidade de implantação e distribuição online, pode ser usado como uma avaliação rápida da usabilidade.

**Palavras-chave:** Sistemas de informação, Sistemas de informação em saúde, Análise de sistemas, Ciência da informação



## Abstract

**Objectives:** To measure the degree of satisfaction regarding the usability of a multicenter neonatal Health Information System (HIS), using the System Usability Scale (SUS) instrument. Identify if demographic factors can influence the evaluation, through SUS, of the perception of the usability of a HIS. **Methods:** A cross-sectional, exploratory study was carried out with a sample of convenience with 67 users of the Brazilian Neonatal Research Network (RBPN). All health professionals from the 20 RBPN centers and coordination, who had access to the electronic system, were invited to participate in the study, regardless of the time of use of the system. The instrument chosen for usability evaluation was the System Usability Scale, composed of ten questions, on a likert scale, and a non-obligatory dissertative question. In addition, to characterize the sample, demographic data were collected from the participants (age, sex, education, profession, area of activity, level of computer knowledge and time of use of the system). For this purpose, an instrument was developed using the REDCap electronic data capture tool, was made available for access during two months (between February and March 2017). The descriptive and inferential statistical analysis of the collected variables was carried out in order to describe the sample, to quantify the degree of satisfaction of the users and to identify the variables associated with the degree of satisfaction of the user in relation to usability. **Results:** The response rate was 75.8%, corresponding to 50 participants. The female sex represented 72% of the sample. The mean age was 52.8 years (standard deviation = 9.7), 58% had a doctorate degree, average time of graduation of 17 years, with area of practice in medicine (neonatology) with intermediate knowledge in computer science (74%) And mean system use time of 52 months. Regarding usability, 94% rated the system as "good", "excellent" or "best impossible". The usability of the system was not associated with age, sex, education, profession, area of activity, level of computer knowledge and time of use of the system. **Conclusions:** The System Usability Scale (SUS) instrument was easily applicable for assessing the satisfaction of the healthcare user regarding the use of a computerized system. Due to the number of questions, reliability, score interpretation, ease of deployment and online distribution, this tool can be used as a quick usability assessment.

**Keywords:** Information systems, health Information systems, systems analysis, information science.

## SUMÁRIO

Dedicatória .....	v
Agradecimentos .....	vi
Lista de gráficos .....	ix
Lista de tabelas .....	xi
Lista de siglas .....	xiii
Resumo .....	xiv
Abstract .....	xvi
1. INTRODUÇÃO .....	1
1.1 Sistemas de informação em Saúde (SIS) .....	2
1.2 Classificação dos sistemas de informação e aplicações em saúde .....	2
1.3 Dado e informação .....	4
1.4 Informática em saúde .....	4
1.5 Avaliação de sistemas de informação .....	5
1.6 Engenharia de Software .....	8
1.7 Interação Humano-Computador (IHC) .....	8
1.8 Elementos psicológicos na IHC .....	9
1.9 Avaliação da usabilidade .....	12
1.10 System Usability Scale .....	14
1.11 Qualidade de uso de software .....	17
1.12 Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais (RBPN) .....	20
1.12.1 Sistema de informação da RBPN .....	21
1.12.2 O desenvolvimento da base de dados do sistema .....	22
1.13 Research Electronic Data Capture (REDCap) .....	25
2 OBJETIVOS .....	28
3 CASUÍSTICA E MÉTODO .....	29
3.1 Material e método .....	29
3.2 Análise de dados .....	33
3.3 Análise estatística .....	33
4. RESULTADOS .....	35
5. DISCUSSÃO .....	58
6. CONCLUSÕES .....	65
7. REFERÊNCIAS .....	66
Anexos .....	

## 1.INTRODUÇÃO

Em um ambiente corporativo, é necessário alcançar seus objetivos através do emprego efetivo de seus recursos físicos e humanos. Se considerarmos que melhores resultados podem ser obtidos através da construção do conhecimento com qualidade, então suas fontes de dados devem ser fidedignas(Rodrigues e Blattmann, 2014).

Em um ambiente de cuidados em saúde, as decisões são embasadas em fatores e indicadores que são obtidos através das informações oriundas dos pacientes atendidos pela unidade, através de seus registros.

Com o avanço da tecnologia da informação e comunicação (TIC) na área da saúde, principalmente devido às inovações suportadas por recursos computacionais,o armazenamento dos dados clínicos, demográficos e financeiros está cada vez mais factível e ao alcance de inúmeras instituições brasileiras, públicas ou privadas.O Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) é um exemplo de instituição que coleta, consolida e disponibiliza dados para os usuários de diferentes perfis, tais como gestores de estabelecimentos de saúde em nível municipal, estadual e federal, pesquisadores e outros. (Moreira, 1995; Schmeil, 2013; Fornazin e Joia, 2015).

Os profissionais envolvidos no desenvolvimento e implantação de sistemas voltados à saúde necessitam analisar e avaliar os elementos que auxiliem ou dificultem sua utilização. Como exemplo, podemos citar o *Performance of Routine Information System Management*, desenvolvido pela Organização Pan Americana de Saúde (OPAS) que avalia a qualidade do dado na coleta, análise e infraestrutura de funcionamento ou o *Health Metrics Network*, criado pela Organização Mundial de Saúde (Braa et al., 2007; Lima et al., 2009).

Um sistema de informação não se resume apenas à tecnologia da informação, mas também ao contexto em que está inserido e aos perfis dos usuários que o utilizam, tanto para coleta como análise dos dados(Schmeil, 2013).

## **1.1 Sistemas de informação em Saúde (SIS)**

Podemos definir sistemas como um conjunto de elementos interdependentes que se articulam para uma finalidade comum, cujos objetivos fazem com que os arranjos destes ocorram de forma ordenada, podendo se utilizar de recursos humanos e/ou tecnológicos. Um sistema de informação é um conjunto de procedimentos organizados que provém informação de suporte à organização, capazes de recolher, armazenar, processar e disponibilizar informação, a fim de apoiar ações referentes à tomada de decisão (Carvalho e Eduardo, 1998; Guimarães e Évora, 2004; Moraes e Dutra 2007; Brasil 2009).

A finalidade da informação em saúde é identificar problemas individuais e coletivos do quadro sanitário e epidemiológico, propiciando elementos para análise da situação. Neste cenário, as informações sobre o processo saúde/doença, administração e avaliação dos serviços de saúde são exemplos da relevância da informação no processo de tomada e planejamento de ações (Branco, 1996).

Historicamente, podemos citar as Estatísticas Vitais e as Tábuas de Sobrevida, no final do século XIX e início do século XX, como instrumentos de predição e inferência de estados de saúde a partir de um contexto e de um grupo de pessoas, e que se utilizam de dados e informações. Como exemplo mais atual, temos a criação de um Sistema de Informação em Saúde em nível nacional, como o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), conforme a Lei 6229, de 17 de julho de 1975. Além deste, atualmente há vários outros, entre eles o Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), o Sistema de Informações sobre Agravos de Notificação (SINAN) e o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) (Moreno et al.; Jorge et al. 2010).

## **1.2 Classificação dos sistemas de informação e aplicações em saúde**

Quanto aos tipos de sistemas de informação, sua classificação pode ser transacional (SIT), gerencial (SIG) e apoio à decisão (SAD) (Carvalho e Eduardo, 1998):

- **SIT:** objetivar tarefas estruturadas, visando à eficiência, como redução de custos, tempo ou pessoal, ou ainda, por aumento de produtividade. É voltado para a execução das tarefas essenciais ao funcionamento da organização.
- **SIG:** ajudar gerentes no processo de decisão em tarefas semiestruturadas, aumentando a efetividade do processo. Auxilia na deliberação para o uso dos recursos da empresa para alcançar seus objetivos;
- **SAD:** visa fornecer apoio ao discernimento e julgamento do gerente, aumentando a relevância na criação de uma ferramenta de suporte, não devendo automatizar o processo de decisão. É voltado para as decisões que norteiam os rumos da organização.

As fronteiras entre os sistemas transacionais, gerenciais e de apoio à decisão podem não ser tão definidas, como é o caso de sistemas de informação hospitalar, que suportam a atenção direta (internação, consulta, exames) ou indireta (por exemplo: lavanderia, cozinha) ao paciente, assim como as atividades administrativas (gerenciamento de recursos humanos, custo, suprimentos, contabilidade(Beuren e Martins, 2001).

Os sistemas gerenciais e de apoio à decisão são ferramentas que auxiliam no planejamento de ações estratégicas. Tais sistemas podem ser projetados para apresentar dados relevantes e resumidos na forma de indicadores, painéis de alerta, controle de metas(Cavalcante et al., 2014).

Além dos sistemas de informação hospitalar, temos o sistema de gerenciamento de informação em saúde (SGIS). Segundo a Organização Mundial de Saúde, o SGIS é um sistema de informação designado para auxiliar no gerenciamento e planejamento de programas de saúde (World Health Organization, 2004).

Enquanto os Sistemas de Informação Hospitalar atendem às informações geradas desde o leito hospitalar até a alta, incluindo as atividades de apoio, o Sistema de Gerenciamento de Informação em Saúde, são gerados a partir dos dados produzidos no ponto de atendimento e são tratados de uma forma mais ampla com foco em ações de saúde, como a vigilância sanitária.

### **1.3 Dado e informação**

Em um estudo sobre sistema de informação, é importante ressaltar o conceito sobre dado e de informação.

Podemos definir dado como uma sequência de símbolos quantificados ou quantificáveis. Como símbolos quantificáveis, estes podem ser armazenados e processados por um computador. Também pode ser definido como a matéria-prima da informação (Setzer, 1999; Brasil, 2009).

A informação refere-se aos dados que foram processados e/ou organizados para produzir fatos que contenham significado. O que é armazenado em um computador não é a informação, mas a sua representação em forma de dados. (Setzer 1999; Collin 2001; Brasil 2009).

Portanto, podemos afirmar que os sistemas de informação em saúde agregam dados, informações e conhecimentos utilizados na área da saúde. A integração de elementos da ciência da computação e ciências da saúde referem-se à área da informática em saúde (Marin, 2010).

### **1.4 Informática em saúde**

Informática em saúde (IS) é um campo interdisciplinar que estuda e desenvolve o uso efetivo de dados e informações em saúde, para a investigação científica, a resolução de problemas e tomadas de decisão, motivadas pelo esforço para melhorar a saúde humana (Kulikowski et al., 2012).

A IS abrange teorias, métodos e processos para a geração, armazenamento, recuperação, utilização, gestão e partilha de dados, informações e conhecimentos biomédicos. Baseia-se e contribui colaborativamente para as ciências da computação, tecnologia da informação e comunicação, enfatizando sua aplicação na área da saúde (Kulikowski et al., 2012).

O surgimento e o crescimento da informática em saúde não tiveram origem em um único problema ou interesse. Em verdade, o contexto em saúde demanda várias questões que, de certa forma, são bastante distintas daquelas encontradas na maioria dos outros domínios de computação aplicada (Shortliffe e Blois, 2014, pg 32).

A informática em saúde vem se consolidando como área de conhecimento independente, pois ao longo dos anos tornou-se essencial na pesquisa em ciências biológicas e da saúde. Além disso, nas atividades destas ciências, podemos citar o registro e recuperação de informação, interpretação de resultados de laboratórios e dados clínicos(Pisa, 2013, pg 11).

A expressão **Í informática em saúde** é adotada pela Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS), em sentido mais amplo que informática médica, pois além da medicina, abrange toda a área da saúde, ao contrário da Europa, Ásia e Estados Unidos, que utiliza o termo "*medical*", em sentido tão amplo quanto "saúde"(Sigulem, 1997, pg 30).

O Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), órgão do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), desenvolve pesquisas através do monitoramento do uso de tecnologias da informação e comunicação (TIC) sob vários aspectos, inclusive na saúde. Elas são embasadas na necessidade da produção de indicadores e adoção destas tecnologias em diversos setores. Desde 2013, apresenta a publicação intitulada **TIC Saúde**. (TIC Saúde, 2015).

A TIC Saúde visa compreender a adoção das TICs nos estabelecimentos de saúde do Brasil e por seus profissionais. Em sua última versão, foi possível identificar que 78% dos estabelecimentos dispõem de dados cadastrais do paciente através da internet e que 90% dos médicos e 89% enfermeiros afirmaram que o uso das TICs propiciaram maior eficiência nos atendimentos, porém apenas 6% das instituições possuíam um profissional de saúde em sua equipe de TI(CGI, 2016).

A disponibilidade de informação embasada em dados válidos e confiáveis é condição essencial para obter ações consistentes, como a análise objetiva da situação sanitária, decisões baseadas em evidências ou para programação de ações em saúde(Rede Interagencial de Informação para a Saúde, 2008; CGI, 2016).

## **1.5 Avaliação de sistemas de informação**

A avaliação de sistemas de informação é uma necessidade para o gestor, tanto para melhorar como para justificar os altos investimentos realizados em informática. Não há uma medida global que retrate claramente sua utilização.

Assim, a questão tem que ser pré-definida de acordo com o objeto da pesquisa (Arouck, 2001; Dias, 2002).

O modelo proposto por DeLone e McLean, em 1992, revisado e atualizado dez anos depois, visa determinar se um sistema de informação alcançou seus objetivos, e identifica seis fatores que contribuem para o sucesso (DeLone e McLean, 1992; DeLone e Mclean, 2003).

A principal proposta do modelo original de DeLone e McLean foi sintetizar pesquisas envolvendo sucesso em sistemas de informação em uma estrutura coerente de conhecimento e elaborar um guia para futuras pesquisas (DeLone e McLean, 2003).

Em síntese, Häyrynen et al. (2008) definem as categorias como:

- **Qualidade do sistema:** avalia o processo do sistema de informação e seus atributos, como facilidade de uso, facilidade de aprendizado ou utilidade do sistema;
- **Qualidade da informação:** avalia a entrada e a saída de informação do sistema, através de atributos como integridade, precisão e confiabilidade dos dados;
- **Uso da informação:** avalia a utilização dos resultados produzidos pelo sistema de informação, incluindo a quantidade de acessos e os números de relatórios;
- **Satisfação do usuário:** avalia a resposta do usuário final referente à utilização dos resultados produzidos pelo sistema de informação. Entre os atributos, inclui a satisfação completa e a satisfação referente à tomada de decisão;
- **Impacto individual:** avalia o efeito da informação no comportamento do usuário final. Entre os atributos, a otimização da produtividade individual e o entendimento da informação;
- **Impacto organizacional:** avalia o efeito da informação no desempenho da organização. Inclui atributos como: retorno de investimento e aumento do volume de trabalho.



O modelo inicial necessitou de avanços e, baseado em revisões da literatura, DeLone e McLean propuseram uma atualização no modelo (Figuras 1 e 2). As principais diferenças entre o modelo original e o atualizado são:

- A adição da qualidade do serviço para refletir a importância do mesmo e do suporte no sucesso de sistemas de comércio eletrônico;
- A adição da intenção de uso para medir a atitude do usuário;
- A junção do impacto individual e impacto organizacional em um constructo nomeado rede de benefícios (Wu e Wang, 2006).

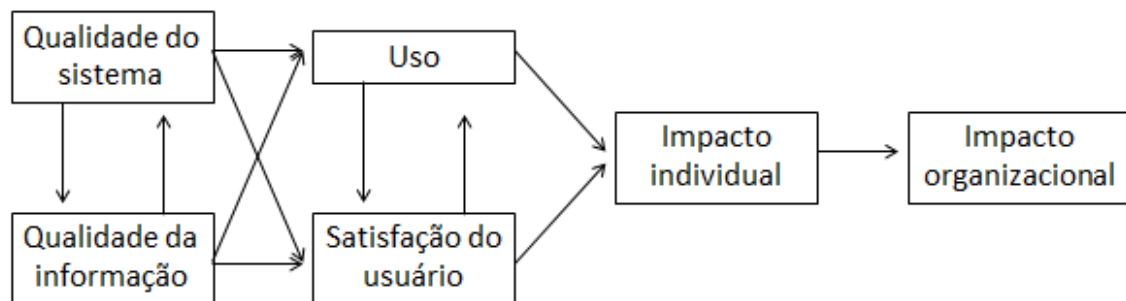


Figura 1 . Modelo de Sucesso de DeLone e McLean (1992)

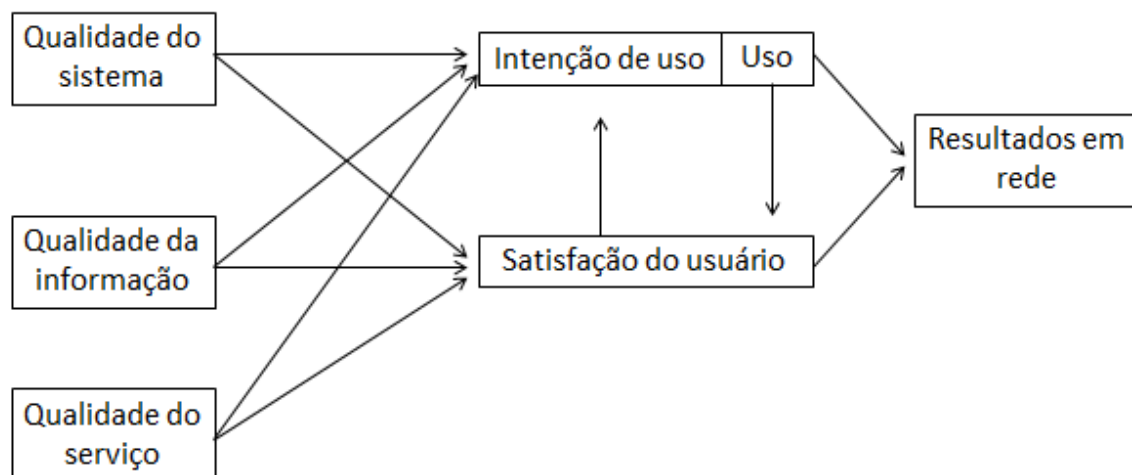


Figura 2 . Atualização do Modelo de DeLone e McLean (2003)

Com o objetivo de mensurar o sucesso dos diversos sistemas de informação, as organizações realizam ações além das medidas tradicionais, como o retorno de

investimento. Pesquisadores da área de SI enfatizam a necessidade de métricas de sucesso mais dinâmicas e consistentes (Seddon, 1997; DeLone e Mclean, 2003; Petter et al., 2008).

O estudo da construção, implementação e avaliação de sistemas, como também de seus usuários, contextos envolvidos e outros elementos relacionados, são objetos de estudo da Engenharia de Software.

## **1.6 Engenharia de Software**

Engenharia de software é uma metodologia de desenvolvimento e manutenção de sistemas modulares, com as seguintes características: processo (roteiro) dinâmico, integrado e inteligente de soluções tecnológicas; adequação aos requisitos funcionais do negócio do cliente e seus respectivos procedimentos pertinentes; efetivação de padrões de qualidade, produtividade e efetividade em suas atividades e produtos; fundamentação na tecnologia da informação disponível, viável, oportuna e personalizada; planejamento e gestão de atividades, recursos, custos e datas (Rezende, 2006).

A engenharia de software abrange um processo, um conjunto de métodos (práticas) e um leque de ferramentas que possibilitam aos profissionais desenvolverem software de altíssima qualidade. Tem uma busca permanente em estudar formas de desempenhar sua missão de contribuir para que as instituições alcancem o sucesso através do desenvolvimento de sistemas de informações (Reis e Costa, 2005)

## **1.7 Interação Humano-Computador (IHC)**

A Interação Homem-Computador (IHC) é uma área da Tecnologia da Informação voltada para a compreensão das relações do homem com o computador, em seus aspectos linguístico-visuais e psicológicos, buscando melhorar a compreensão semântica desta relação, sempre à procura da evolução funcional dos computadores (Moreira, Melaré e Micali, 2010).

A abordagem da IHC traduz-se em projetar produtos que facilitem a interação entre pessoas e computadores. Questões como: **o** que constitui uma boa

interface?+ou %Como posso distinguir uma interface boa de uma ruim?+, devem ser preocupação dos especialistas em IHC. Para melhor compreensão do contexto, o termo interface com o usuário surgiu nos anos 70 e descrevia os aspectos do sistema com os quais o usuário entra em contato, consistindo em uma linguagem de entrada para o usuário, de saída para a máquina e um protocolo de interação (Breno, 2008).

A IHC é um tema cada vez mais importante na Engenharia do Software, à medida que o uso do computador se consolida no cotidiano das atividades profissionais e pessoais. Assim, torna-se necessário buscar fundamentos da percepção humana diretamente ligada às probabilidades de atender à satisfação de diferentes tipos de usuários (Macêdo e Amaral, 2003).

Se a comunicação com a interface, durante a IHC, não for planejada com a observação desses fatores humanos, isto poderá gerar alguns problemas, como a dificuldade em localizar uma tarefa ou de se lembrar do percurso realizado. Desta forma, os projetistas de sistemas baseiam-se na Engenharia Cognitiva para estudo destes fatores, cuja base se fundamenta nos modelos cognitivos que descrevem os processos e estruturas mentais do usuário durante a interação, tais como: recordação, interpretação, planejamento e aprendizado, que podem indicar quais as propriedades ou características que as interfaces devem ter de maneira que ela possa ser desempenhada com mais facilidade (Macêdo e Amaral, 2003).

Esta avaliação é necessária para conhecer o que os usuários querem e os problemas que eles experimentam, pois quanto melhor informados os designers estiverem sobre seus usuários, melhor será o design de seus produtos. Uma forma de pesquisa que pode auxiliá-los a entender a variedade e a complexidade da interrelação inserida entre usuários individuais ou entre grupos de trabalho é a pesquisa etnográfica (Rocha e Barnauskas, 2003, pg 162; Milen, 2000).

Além destas pesquisas, outra área de investigação muito importante na IHC é a psicologia, responsável pelo estudo do comportamento do usuário.

## **1.8 Elementos psicológicos na IHC**

As bases psicológicas da IHC têm a sua origem na Psicologia Cognitiva. O comportamento humano e os processos mentais têm sido estudados por esta área

que adotou o modelo de processamento de informação (MPI) para analisá-lo (Rocha e Baranauskas, 2003).

O MPI se origina em estudos de filósofos e cientistas da informação, sendo sustentado na abordagem computacional, ou seja, pela simulação da cognição humana por meio de sistemas computacionais, e utiliza simulacros cognitivos, através de programas computacionais em que situações de cognição e processamento da informação são testadas (Lopes; Lopes; Teixeira, 2004)

O *Behaviorismo*, ou comportamentalismo, considera os comportamentos dados em resposta a um acontecimento, ocorrido no meio ambiente ou em face de um estímulo específico, enquanto a *Gestalt*, tem o significado de uma entidade concreta, individual e característica, que existe como algo destacado e que tem uma configuração comum de seus atributos. Na psicologia da *Gestalt*, constituintes do processo cerebral, deveriam ser um todo unificado, não sendo apenas uma integração de atividades isoladas de unidades distintas, assim como a percepção não se constitui de uma composição de sensações independentes. (Rosso, 2005, pg. 37; Andrade, 2007, pg. 72 e 73).

Em relação ao *Behaviorismo*, o condicionamento *pavloviano* incide em se ofertar um estímulo X, obtendo-se uma resposta Y, sendo que, com o tempo, ou a inúmera repetição do estímulo, Y passa a ocorrer de forma que esta resposta vem a ser condicionada, independentemente de se ofertar ou não o estímulo (Moreira, Melaré e Micali, 2010).

A psicologia da *Gestalt* trata-se da configuração de algo que toma forma ao se completar. Dentre outros fenômenos da percepção apresentados pelos gestaltistas, atenta-se ao *insight*, compreendido no sentido de se obter uma compreensão imediata sobre algo. É quando, para a resolução de um problema, se consegue uma resposta imediata. Logo, a *Gestalt* pode contribuir para a construção da IHC, no sentido de fornecer instrumentos para a melhor compreensão do todo, considerando ainda a subjetividade do usuário e o ~~mediatismo~~ como um meio para a resolução de fatores construídos na interface (Andrade, 2007, pg 110; Moreira, Melaré e Micali, 2010).

Os fatores humanos da IHC com o computador devem sempre ser considerados quando da construção de interfaces e, principalmente, em seus

aspectos linguístico-visuais e psico-cognitivos sendo, entre outros, o *behaviorismo* e a *gestalt* fundamentais (Moreira, Melaré e Micali, 2010).

Para verificarmos se os fatores humanos foram considerados, podemos considerar a avaliação de uso para determinado sistema/*software*.

A necessidade de realizar testes de usabilidade está consolidada para todos aqueles que desenvolvem *software*, contudo, observa-se que muitos os consideram uma exigência supérflua, não dedicando um planejamento detalhado para os testes aplicados e/ou para a seleção de uma amostra (Carvalho, 2002).

É importante que os sistemas sejam avaliados a fim de identificar os requisitos necessários para a adequação de sua utilização aos objetivos propostos no projeto de desenvolvimento. Para tanto, faz-se necessário, avaliar se o usuário está satisfeito com a ferramenta à sua disposição, uma vez que o sistema é destinado a ele. Assim, devemos utilizar instrumentos de medida, com questionários, para as métricas de qualidade de softwares (Martins, 2012, p.65).

O desenvolvimento da tecnologia da informação centrada no usuário é o processo que deve se iniciar com usuários e suas necessidades. Este deve servir ao usuário através de sua adaptação à tarefa exigida. É importante ressaltar que a complexidade deve existir na tarefa dos usuários e não na ferramenta utilizada para completá-la, pois com a importância da IHC, ao contrário dos primórdios da computação quando apenas especialistas altamente treinados usavam computadores, hoje quase todos interagem com eles de alguma forma (Breno, 2008).

Conforme apontado por Carvalho (2002), a usabilidade é uma qualidade que deve ser inerente aos recursos oferecidos pelo sistema e ao utilizá-lo este deve possibilitar aos usuários satisfação, eficácia e eficiência na realização de tarefas. Também deve ser observado que um *software* pode estar bem concebido em termos de funcionalidade, mas se a sua usabilidade não for boa, o usuário poderá rejeitá-lo.

De acordo com Preece (1994) apud Breno (2008), a usabilidade é um conceito chave dentro da IHC e trata do projeto de sistemas fáceis de aprender e usar. Aplica-se a todos os aspectos de um sistema no qual as pessoas podem interagir. Além disso, está inserida em uma preocupação mais ampla e descrita como aceitação do sistema.

Esta é a questão básica se o sistema é suficientemente bom para satisfazer todas as necessidades e requerimentos de seus usuários e outros potenciais. Por envolver vários fatores, a usabilidade deve ser pensada e considerada junto com custo, utilidade, confiabilidade, aceitação social, entre outros (Nielsen, 1993).

Há diversos aspectos que determinam como as pessoas agem; é preciso identificar essas fontes de influência, pois podem mudar os resultados de um teste. Entre estes fatores, pode-se citar a habilidade motora e cognitiva; nível de atenção; motivação para realizar a tarefa ou problemas como desconforto ou fatores ambientais que reduzam a atenção (Koscianski 2007, pg 58).

## **1.9 Avaliação da usabilidade**

A convergência tecnológica, iniciada na segunda metade do século XX, e a evolução das tecnologias de informação tem facilitado a identificação de fontes de coleta, armazenagem e manipulação de dados e informação. A partir da década de 1980, percebeu-se que o eixo central dos estudos de sistemas de informação deveria ser nas necessidades dos usuários e não somente em tecnologias e conteúdos, ou seja, o foco deveria ser o usuário. Essa perspectiva não só quantitativa, mas qualitativa/cognitiva aprimorou a percepção do usuário na construção de seu conhecimento, trazendo uma unidade aos contextos de pensamento e construção de sentidos (Ferraresi e Santos, 2006; Silva, 2012).

Segundo Breno (2008), para projetar sistemas com boa usabilidade, os especialistas precisam:

- Entender os fatores (tais como psicológicos, ergonômicos, organizacionais e sociais) que determinam como as pessoas operam e fazem uso dos computadores efetivamente;
- Traduzir este entendimento no desenvolvimento de ferramentas e técnicas que ajudem no projeto;
- Usar estas ferramentas para alcançar eficiência, efetividade e segurança na interação.

Em relação às técnicas de levantamento de requisitos, podemos citar a entrevista, a etnografia e os questionários.

A etnografia é uma técnica de observação que pode ser utilizada para compreender os requisitos sociais e organizacionais. Nesta técnica, um analista é inserido no ambiente de trabalho dos futuros usuários. O trabalho diário é observado, assim como as tarefas reais em que os participantes estão envolvidos. Às vezes, não é possível usar a etnografia ou entrevistar os usuários em razão da distância geográfica ou da falta de disponibilidade destes. Uma possível solução é utilizar questionários (Koscianski e Soares, 2007).

A etnografia não é somente um método e sim uma categoria da IHC. Ela tem sido adaptada da sociologia e da antropologia, onde é um método de observação da interação humana com padrões sociais e suas atividades. Isto também pode ser descrito como a observação de uma população em seu contexto cultural (Burke e Kirk, 2001).

O Grupo de Pesquisas de Fatores Humanos da *University College Cork* (HFRG-UCC), existente desde 1984, tem em suas bases financiamentos de várias fontes, entre elas as atividades de consulta para a indústria de tecnologia da informação na Europa e nos Estados Unidos e a pesquisa e comercialização de questionários de usabilidade. Este grupo destaca algumas vantagens e desvantagens da utilização destes questionários (Human Factors Research Group, 2014).

Em relação às **vantagens**, a maior delas é que um questionário de usabilidade fornece uma visão (*feedback*) a partir do ponto de vista do usuário. Conforme a experiência do analista, os questionamentos são conduzidos em sequência lógica e assim, consegue-se abstrair as necessidades dos usuários. Se o questionário for confiável, validado e utilizado conforme as instruções, então apresentará um resultado confiável (Koscianski, 2007; Human Factors Research Group, 2014).

Além disso, as medidas obtidas a partir de um questionário são, em grande parte, independente do sistema dos usuários ou das tarefas aplicadas. Por exemplo, pode-se comparar a facilidade de uso de um SI, tanto do ponto de vista de um usuário novato como de um experiente, ou ainda a facilidade em fazer gráficos e cálculos estatísticos em uma planilha a partir destes questionários (Human Factors Research Group, 2014).

A HFRG (2014) acrescenta que os questionários são geralmente rápidos e, portanto, rentáveis para administrar e pontuar uma grande quantidade de dados através de pesquisa, e estes serem utilizados como base confiável para comparar ou para demonstrar que as metas quantitativas na usabilidade foram cumpridas.

Em relação às **desvantagens**, a principal é que a utilização de um único questionário pode não refletir a reação do usuário e como ele percebe uma situação. Assim, alguns tipos de perguntas, como medição de tempo ou frequência de ocorrência de um evento podem não ser respondidos de forma confiável em questionários. De forma geral, é recomendável distinguir avaliações subjetivas (ponto forte dos questionários) daquelas de desempenho (confiáveis se observadas através de evento direto e técnicas de gravação de tempo) (Human Factors Research Group, 2014).

Ainda em relação às desvantagens, um questionário geralmente é projetado para atender uma série de situações diferentes. Assim, não pode dizer em detalhe o que está certo ou errado, mas se for bem elaborado e conter questões devidamente formuladas pode fornecer informações específicas (Human Factors Research Group, 2014).

Como último ponto avaliado, se o objetivo da investigação é analisar a usabilidade geral de uma parte do *software*, os dados subjetivos devem ser reforçados com desempenho, esforço mental e dados de eficácia. Ao se perguntar a razão da pesquisa, isto significa que deve se observar e falar com o usuário (Human Factors Research Group, 2014).

Entre os diversos questionários disponíveis com a finalidade avaliar a usabilidade de sistemas de informação e seus componentes, pode ser citado o *System Usability Scale*.

### **1.10 System Usability Scale**

O *System Usability Scale*(SUS) é um instrumento de pesquisa,desenvolvido por Brooke, em 1986, que contém dez questões que visam medir a usabilidade de diversos produtos e serviços. Em relação a outros instrumentos de avaliação existentes (ASQ, CSUQ, PSSUQ, USE, SUMI, WAMMI), ele apresenta muitas vantagens. Primeiro, o instrumento é tecnologicamente agnóstico, portanto pode ser



utilizado para avaliar diversos produtos e serviços, incluindo *websites*, *hardware*, sistemas multimodais, sistemas de comando de voz, aplicações móveis e sistemas clínicos (Brooke, 1996; Kortum e Bangor, 2013).

Este instrumento é altamente robusto e versátil para profissionais em usabilidade. Além das características citadas anteriormente, a pesquisa torna-se relativamente rápida e fácil para ser utilizada tanto por participantes como por administradores. E, por fim, o instrumento gera um escore único em uma escala de fácil entendimento por grande parte dos envolvidos no projeto, desde gerentes de projeto a programadores. Este ponto é importante, pois os atores envolvidos podem ter pouca ou nenhuma experiência em fatores humanos e usabilidade. Uma das maiores vantagens do *System Usability Scale* é que não há direitos autorais, tornando o custo recomendável (Bangor et al. 2008).

É também fácil de administrar, possui boa confiabilidade e referências que auxiliam na interpretação de seu escore (Kortum e Bangor, 2013).

Bangor et al. (2008) apresentam um quadro onde compararam tamanho do instrumento, propriedade, avaliações e confiabilidade (Alfa de Cronbach).

**Quadro 1- Síntese de Instrumentos de Usabilidade Examinados**

Instrumento	Desenvolvedor	Número de Questões	Licença	Interface mensurada	Confiabilidade
<i>AfterScenarioQuestionnaire (ASQ)</i>	IBM	3	Gratuito	Qualquer	0,93
<i>Computer System UsabilityQuestionnaire (CSUQ)</i>	IBM	19	Gratuito	Baseada em computador	0,95
<i>Poststudy System Usability Questionnaire (PSSUQ)</i>	IBM	19	Gratuito	Baseada em computador	0,96
<i>Software Usability Measurement Inventory (SUMI)</i>	HFRG	50	Gratuito	Software	0,89
<i>System UsabilityScale (SUS)</i>	DEC	10	Gratuito	Qualquer	0,85
<i>Usefulness, Satisfaction and Ease of Use (USE)</i>	Lund	30	Gratuito	Qualquer	Não reportada
<i>Web Site Analysis and Measurement Inventory (WAMMI)</i>	HFRG	20	Gratuito	Baseado em Web	0,96

Quanto à sua escala de pontuação, o SUS produz um único número. Para calcular o escore, primeiro é somado o escore de cada item. Estes contribuem em uma escala de 0 a 5. Para os itens 1, 3, 5, 7 e 9 o escore individual é a nota

recebida menos 1. Para os itens 2, 4, 6, 8 e 10, a contribuição é menos 5. Multiplica-se a soma de todos os escores por 2,5 e assim é obtido o valor total do SUS (Brooke 1996).

Por exemplo: Uma avaliação de determinado sistema recebeu as seguintes pontuações, sendo q01 equivalente à primeira questão do SUS e assim sucessivamente:

q01	q02	q03	q04	q05	q06	q07	q08	q09	q10
5	2	5	2	5	1	4	1	5	1

**Questões ímpares:**  $(5-1)+(5-1)+(5-1)+(4-1)+(5-1)=4+4+4+3+4=19$

**Questões pares:**  $(5-2)+(5-2)+(5-1)+(5-1)+(5-1)=3+3+4+4+4=18$

**Expressão:** soma das questões  $\times 2,5 = 37 \times 2,5 = 92,5$

**Classificação:** melhor imaginável

Por não apresentar uma estrutura complexa de cálculo do valor total (Escore SUS) como também de suas questões, como exemplo, é possível coletar os dados através de uma estrutura online simples, como o *Google Forms*<sup>®</sup>, e análise dos dados, sendo também possível elaborar planilhas eletrônicas em qualquer plataforma.

Quanto à classificação obtida pelo escore(Bangor et al. 2009):

- <20,5 (pior imaginável);
- 21 a 38,5 (pobre);
- 39 a 52,5 (mediano);
- 53 a 73,5 (bom);
- 74 a 85,5 (excelente)
- 86 (melhor imaginável)

Em estudo realizado para desenvolver e avaliar um protocolo eletrônico para atendimento e monitoramento de pacientes com doença celíaca, (Tenório et al., 2010) realizaram tradução reversa do SUS para o português e, a seguir, através de um tradutor profissional, realizou a tradução para a língua inglesa, a fim de manter o significado e estrutura do texto muito próxima ao original.

Em outro estudo na área da saúde, os pesquisadores desenvolveram um aplicativo de medicamentos quimioterápicos para sistema *web* e dispositivo móvel, para auxiliar na auditoria em enfermagem de contas hospitalares. E para avaliar a satisfação do usuário em relação ao produto, utilizou-se o *System Usability Scale*(Grossi et al., 2014)

O Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco (CIN-UFPE) disponibiliza uma versão de tradução livre para comparar dois *softwares* (TEDDY e MAYA). enquanto em site sobre *User Experience* (UX), disponibiliza uma versão em português(Universidade Federal de Pernambuco; Teixeira 2015, 2016).

Além destes, há uma versão para português europeu, cuja tradução indicou que os itens foram de fácil entendimento e não houve problemas semânticos ou de conteúdo, sendo considerada equivalente à versão original. Não há registro na literatura da utilização desta versão em Sistemas de Informação em Saúde (Martins et al., 2015).

**Quadro 2** Itens originais versus itens correspondentes ao português (Martins, 2015)

Item original	Item correspondente em português
<i>I that I would like to use this system frequently</i>	Acho que gostaria de utilizar este produto com frequência
<i>I found the system unnecessarily complex</i>	Considereei o produto mais complexo do que necessário
<i>I thought the system was easy to use</i>	Achei o produto fácil de utilizar
<i>I think that i would need the support of a technical person to be able to use this system</i>	Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar este produto
<i>I found the various functions in this system were well integrated</i>	Considereei que as várias funcionalidade deste produto estavam bem integradas
<i>I thought there was too much inconsistency in this system</i>	Achei que este produto tinha muitas inconsistências
<i>I would imagine that most people would learn to use this system very quickly</i>	Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente este produto
<i>I found the system very cumbersome to use</i>	Considereei o produto muito complicado de utilizar
<i>I felt very confident using the system</i>	Senti-me muito confiante a utilizar este produto
<i>I needed to learn a lotof things before I could get going with this system</i>	Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com este produto

## 1.11Qualidade de uso de software

Conforme a ISO/IEC 9126-1, a qualidade em uso é definida como: a visão da qualidade do produto de *software* do ponto de vista do usuário, quando este produto

é usado em um ambiente e em um contexto de uso especificados. Ela mede o quanto os usuários podem atingir seus objetivos em um determinado ambiente e não as propriedades do *software* em si.

As dimensões avaliadas pela qualidade de uso, segundo esta norma, são:

- **Eficácia:** Capacidade do produto de *software* de permitir que os usuários atinjam metas de acurácia e completude, em um contexto de uso especificado.
- **Produtividade:** Capacidade do produto de *software* de permitir que seus usuários empreguem uma quantidade apropriada de recursos em relação à eficácia obtida, em um contexto de uso especificado.
- **Segurança:** Capacidade do produto de *software* de apresentar níveis aceitáveis de riscos de danos às pessoas, negócios, *software*, propriedades ou ao ambiente, em um contexto de uso especificado.
- **Satisfação:** Capacidade do produto de *software* de satisfazer os usuários, em um contexto de uso especificado.

A necessidade de informação tem origem em fenômenos sociais de interação com outros seres, que estimulam a consciência para a sua construção. Neste sentido, ao refletir sobre a importância da usabilidade de um sistema para que este alcance os objetivos ao qual foi destinado, é importante que haja uma forma de avaliação de fácil acesso e manipulação entre profissionais em tecnologia da informação e usuários para facilitar a compreensão e verbalização entre as partes, sobre fatores que influenciem de forma negativa ou positiva os processos que envolvam a utilização de um sistema (Silva, 2012).

Neste sentido, a qualidade em sistemas de informação é um conjunto de propriedades a serem atendidas, de modo que o sistema satisfaça as necessidades de seus usuários (Moresi, 2000).

O conceito de qualidade parece subjetivo, contudo, para defini-la, é necessário estabelecer objetivos (Moresi, 2000; Koscianski, 2007).

Em engenharia de *software*, é possível apresentar duas visões distintas. A primeira, popular, define qualidade como um atributo imensurável e subjetivo, enquanto o segundo, profissional, baseia-se na análise de requisitos bem definidos e adequação ao uso, considerando as expectativas do cliente (Moreira, 2015).

A qualidade pode ser avaliada por cinco diferentes perspectivas(Kitchenham e Pfleeger, 1996):

- **Transcendental:** ideal a ser atingido, intangível e subjetivo;
- **Usuário:** refere-se à percepção do cliente do produto, sendo amplamente subjetiva;
- **Manufaturação:** focada no processo de construção do produto, adequa os processos a padrões previamente estabelecidos;
- **Produto:** avalia as características internas por meio de validações de sua estrutura
- **Valor baseado:** considera a qualidade através do valor que o cliente dispõe a pagar pelo produto, considerando a relação entre qualidade, preço e tempo de entrega.

A escolha de uma ou mais perspectivas define qual o método, ou métrica, a ser utilizada, além do período que será aplicada.

O termo métrica é definido como a medida da extensão ou grau em que um produto possui ou exhibe determinada característica+(Boehm et al., 1976).

Em relação à qualidade de uso, a escolha da métrica adequada dependerá do tipo de sistema e das necessidades do avaliador. A ISO/IEC 9126 apóia uma variedade de requisitos, como exemplo, um usuário ou uma unidade de negócio poderiam avaliar a adequação de um produto de *software* utilizando métricas destinadas para este fim.

Quanto às métricas de comparação, a norma aponta que sejam válidas e suficientemente precisas para realizar comparações confiáveis. Desta forma, convém que as medições sejam objetivas, empíricas e utilizem uma escala válida e, ainda, sejam reprodutivas. Assim:

- Para serem objetivas, deve haver um procedimento escrito e acordado para assinalar o número ou categoria ao atributo do produto;
- Para serem empíricas, os dados devem ser obtidos por observação ou através de um questionário com validação psicométrica;
- Para usarem uma escala, os dados devem ser baseados em itens de valor igualou itens com um valor conhecido. Se uma lista de verificação for utilizada para fornecer dados, convém que os itens sejam ponderados, se necessário;

- Para serem reprodutíveis, os procedimentos de medição devem resultar nas mesmas medidas dentro de tolerâncias adequadas, sendo obtidas por pessoas diferentes fazendo as mesmas medições do produto de software em diferentes ocasiões.

Qualquer métrica aplicada à usabilidade busca obter indicadores quantitativos, relacionados à facilidade de utilização de uso, cujo objetivo é apontar esses resultados na construção de um histórico que, após devidamente analisado, poderá identificar questões sobre usabilidade, além de identificar tendência de desenvolvimento do objeto.

Para compreensão e aplicação dos conceitos apresentados, foi realizado um estudo de caso sobre a avaliação de um sistema de gerenciamento de informação de saúde mantido por uma rede de pesquisa nacional.

A seguir, são apresentados o histórico desta rede, o desenvolvimento deste sistema e o instrumento utilizado para avaliação da usabilidade.

## **1.12 Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais (RBPN)**

Em países desenvolvidos, foram criadas iniciativas que auxiliam na pesquisa, no ensino, e no desenvolvimento da assistência à saúde. Como exemplos, temos a *Vermont-Oxford*, fundada em 1988, por um grupo de colaboração voluntária de profissionais e instituições de saúde, engajados em melhorar a eficácia e a eficiência do cuidado médico para recém-nascidos e suas famílias, composta atualmente por mais de 1.000 centros ao redor do mundo. Além desta, há também a *National Institute of Child Health and Human Development Neonatal Research Network* (NICHD), fundada em 1962 (Horbar, 1999; Vermont-Oxford, 2017; NICHD, 2017).

No Brasil, em 1999, um grupo de pesquisadores iniciou uma estrutura semelhante denominada Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais (RBPN). Atualmente, é composta por 20 unidades neonatais universitárias de sete estados brasileiros que, entre seus objetivos, buscam produzir normas e rotinas operacionais e clínicas que possam servir como elemento de educação e planejamento. (RBPN, 2017).

Após sua criação, seus pesquisadores observaram a necessidade do desenvolvimento de um banco de dados permanente, a fim de assessorar o

planejamento e desenvolvimento dos serviços neonatais no Brasil. Entre os resultados esperados estão: realizar estudos colaborativos para testes de novas tecnologias, drogas ou terapias com grande poder estatístico; conhecer a efetividade de tecnologias já consagradas em países desenvolvidos; decidir sobre a disseminação de boas práticas para outras unidades no Brasil e constituir uma base de conhecimento sobre avaliação de tecnologias nesta área permitindo o planejamento e alocação de recursos de forma mais racional. Com isso, fornecer subsídios ao Estado para o planejamento de investimento e alocação de recursos (RBPN, 2017).

Iniciativas, como a RBPN, apresentam vantagens como, o recrutamento de um grande número de pacientes em pouco tempo, se necessário com grandes amostras; a dispersão geográfica das unidades aumentando a validade externa do estudo, permitindo maior generalização dos resultados. Outra vantagem é a utilização de registros padronizados de variáveis, permitindo a realização de estudos de observação que avaliam a efetividade de técnicas ou terapêuticas já testadas em ensaios clínicos aleatórios e apresentam resultados para populações locais (Barros e Diaz-Rossello, 2004).

### **1.12.1 Sistema de informação da RBPN**

Desde o primeiro projeto intitulado "Avaliação da atenção neonatal terciária no Brasil: Análise de estrutura, processo, resultado, efetividade e custo-efetividade em uma rede de unidade de tratamento intensivo" (objeto do convênio 1755/2000-MS), desenvolvido nos anos 2000/2001, a constituição de uma base de dados perinatais já era considerada de caráter estratégico.

Durante esse período os trabalhos desenvolvidos pelas oito unidades que compunham a RBPN à época, possibilitaram um diagnóstico preliminar e apontaram para a necessidade de monitoramento contínuo.

As instituições eram: Instituto Fernandes Figueira / FIOCRUZ; Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul / Hospital São Lucas; Universidade do Estado de São Paulo / Faculdade de Medicina de Botucatu; Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Hospital de Clínicas de Porto Alegre; Universidade Federal de São Paulo / Escola Paulista de Medicina; Universidade de São Paulo / Hospital das

Clínicas de São Paulo; Universidade de São Paulo / Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto e Universidade Estadual de Campinas.

### **1.12.2 O desenvolvimento da base de dados do sistema**

A partir de reuniões com os oito centros participantes, foram escolhidas as variáveis para compor a base de dados. A equipe utilizou como referência, algumas variáveis previamente identificadas como relevantes nos formulários da Declaração de Nascidos Vivos, na base de dados utilizados recentemente no projeto Canguru, nas variáveis oriundas do projeto História Clínica Perinatal e também da estabelecida pela *Vermont Oxford Network* para os recém-nascidos. Após a elaboração de um primeiro esboço, o material foi enviado para os pesquisadores para análise, críticas e mais contribuições. Uma vez o esquema inicial delineado, uma série de reuniões foram realizadas com a equipe de programação, o analista, estatístico, e mantendo a interlocução com os pesquisadores da área específica da perinatologia, com o objetivo foi desenvolvido em sistema *QuestBuilder*<sup>®</sup> para uso em projeto multicêntrico, com os módulos customizados em plataforma PHP/MySQL.

São características desse sistema:

- Permitir a construção e edição de questionários com 12 tipos distintos de questões;
- Facilitar o preenchimento de questionários extensos, ocultando grupos de questões com preenchimento condicional caso respondê-las não seja necessário;
- Permitir a ordenação de questões e itens por números, maiúsculas, minúsculas e números romanos;
- Validar o preenchimento de questões através de obrigatoriedade e de funções programáveis pelo usuário;
- Controlar o acesso ao sistema através de *login* e senha encriptada, disponibilizando informações administrativas que auxiliam na identificação de acesso ao sistema, criação, edição ou preenchimento de um formulário específico e data/hora que tais ações ocorreram;



- Especificação de permissões de acesso a módulos do sistema através de grupos de usuários, permitindo assim a distinção de políticas de acesso para coordenadores, cadastradores, auditores e digitadores;
- Emissão de filtros com critérios de pesquisa envolvendo qualquer combinação de perguntas dos questionários cadastrados. Para determinados tipos de questões, o sistema exibe um intervalo como critério, ou seja, campos de valor inicial e final sendo que todos os registros que tiverem respostas no intervalo indicado serão retornados no resultado;
- Emissão de relatórios de frequências relativas para todos os preenchimentos, com critérios de seleção por centro participante e data de saída do RN;
- Auditoria no preenchimento das questões, permitindo editar ou excluir preenchimentos com histórico armazenado no sistema;
- Exportação de dados para programas de análise estatística (CSV);
- Critérios para exportação como o intervalo de data de saída, preenchimento de um ou mais centros selecionados a partir de uma lista e preenchimentos de um ou mais formulários selecionados a partir de uma lista.

O início da digitação online ocorreu em outubro/2005, em caráter de treinamento e testes. Efetivamente os dados passaram a ser computados em janeiro/2006.

Para permitir o preenchimento adequado e homogêneo dos dados selecionados, foram desenvolvidos cinco formulários, contemplando todas as variáveis do sistema: Identificação, Dados maternos e do parto, Evolução na internação, Saída e Re-internação. O *layout* gráfico foi desenvolvido por uma empresa especializada, sob supervisão da coordenação do projeto. O quantitativo necessário aos oito centros para dois anos foi impresso em gráfica e devidamente distribuído. Em 2009, o quinto formulário, de Re-internação, foi descontinuado. Seu preenchimento em 2008 tinha sido de apenas um registro das 411 admissões no período.

Apesar de todos os passos terem sido previamente discutidos e acordados quanto às informações necessárias à base de dados, foi elaborado também, um instrutivo sobre o preenchimento de cada item, e entregue a cada unidade, para ser consultado em caso de dúvidas.

Paralelamente a esse trabalho, foi criada uma *homepage* da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais (RBPN), que permitiu a entrada de dados *online*, através de senha de acesso por centro e categoria funcional, para digitação dos formulários, emissão de relatórios e exportação dos dados. Na *homepage*, há também informações institucionais, a descrição dos centros participantes da RBPN, publicações realizadas e dados relevantes da população neonatal, elaboração de referentes, indicadores e padrões a partir de análise da base de dados.

A homepage foi hospedada em um servidor exclusivo no Instituto Fernandes Figueira/Fiocruz, sob a responsabilidade da equipe de informática e supervisão da coordenação e do analista do projeto. O endereço de acesso é: <http://www.redeneonatal.fiocruz.br>

Em 2008, a RBPN foi ampliada com a incorporação de oito novas unidades, com o objetivo de aumentar a representatividade nacional: Hospital Universitário Pedro Ernesto/Universidade Estadual do Rio de Janeiro; Maternidade Hilda Brandão/Faculdade de Ciências Médicas de Minas Gerais; Universidade Federal de Uberlândia; Universidade Federal do Paraná; Instituto de Medicina Integral Professor Fernando Figueira - IMIP; Universidade Estadual de Londrina e Universidade Federal de Minas Gerais. Iniciaram o preenchimento do Banco de Dados em janeiro de 2009.

Em 2012, quatro novas unidades foram incorporadas. Todas sob supervisão de uma unidade que já fazia parte da RBPN: Hospital Universitário da USP/SP; Hospital Estadual de Sumaré . UNICAMP; Hospital Geral de Pirajussara . UNIFESP e Hospital Estadual de Diadema . UNIFESP.

Em 2013, por questões financeiras de manutenção do banco de dados, alternativas foram pensadas para sua sustentabilidade. A que surgiu como viável, foi migrar para a plataforma REDCap, já utilizada no Hospital das Clínicas da USP de Ribeirão Preto. Foram mantidas as mesmas variáveis e distribuição por formulários, ajustados à metodologia do REDCap, tendo início em janeiro de 2014.

REDCap: *Research Electronic Data Capture*.

Foi observada grande vantagem nessa migração pois o esta plataforma apresentou como principais características:

- Ser gratuito e livre;
- Permitir a construção de bancos de dados estruturados, transversais ou longitudinais;
- Não necessitar de conhecimentos técnicos;
- Permitir a coleta de dados por múltiplos usuários simultaneamente;
- Manter a segurança dos dados dos pacientes;
- Permitir o controle de acesso personalizado;
- Não necessitar de software especial.

Em 2014, foi elaborada uma parceria com a Rede *Vermont Oxford*, com o objetivo de obter os relatórios comparativos elaborados pela rede *Vermont*, a possibilidade de comparação não apenas entre as 20 unidades que compõem a RBPN, mas também com o conjunto de unidades da Rede *Vermont*, mais de 1000 unidades ao redor do mundo. Essa parceria teve início em 2015.

Em 2016, foi possível ampliar as unidades afiliadas à Rede *Vermont*, através da RBPN, compondo o Bloco Brasil. Assim, se tornou possível a comparação de resultados, entre as unidades da RBPN, entre as unidades da RBPN e o Bloco Brasil e também com o conjunto das unidades da Rede *Vermont*.

### **1.13 Research Electronic Data Capture (REDCap)**

Nos últimos anos, devido à pesquisa em ciências ômicas, a abordagem baseada em hipóteses está mudando para a abordagem baseada em dados. As ciências da saúde necessitam de uma integração mais estreita com os dados biomédicos, a fim de promover a medicina personalizada e proporcionar melhores tratamentos. Muitas vezes, esses projetos exigem grandes quantidades de dados para obter o poder estatístico necessário para provocar o fenômeno de interesse. Na área da saúde, estudos para descobrir pequenos efeitos muitas vezes dependem de dados adquiridos em vários locais. (Helmer et al., 2011; Merelli et al., 2014).

O uso de uma ferramenta eletrônica para coletar esses dados pode facilitar a análise da prática de busca, o rastreamento da carga de trabalho e promover a partilha de conhecimentos. A coleta eletrônica de dados tem muitas vantagens para o papel, pois permite que o material seja reutilizado, facilmente analisado e relatado.

além de ser uma ferramenta poderosa para observar e entender as variações no tratamento e nos resultados, examinar fatores que influenciam o prognóstico e a qualidade de vida, descrever padrões de cuidados, avaliar a eficácia, monitorar a segurança e mudar a prática daqueles que fornecem os dados de saúde. (Lubowitz e Smith, 2012; Lyon et al, 2014).

Como ações nesse sentido, podemos citar a *Biomedical Informatics Research Network* (BIRN), considerada a primeira *cyber*-infraestrutura para pesquisas biomédicas. Em seus propósitos estão: criar uma estrutura de computação distribuída para bancos de dados, integração de dados, ferramentas de análise interoperáveis e *software* de mineração de dados. A BIRN procurou criar um sistema expansível para a neurociência que pudesse ser facilmente estendido a outras disciplinas (BIRN, 2017).

Em 2004, na *Vanderbilt University*, foi criado o REDCap, um projeto desenvolvido a fim de fornecer uma ferramenta intuitiva e reutilizável às equipes de investigação científica para coleta, armazenamento e disseminação de dados de pesquisas clínicas e translacionais específicas deste projeto. Inicialmente, apoiou um pequeno grupo de pesquisadores clínicos que precisavam de uma ferramenta segura de coleta de dados que atendesse aos padrões de conformidade da *Health Insurance Portability and Accountability* (HIPAA). Assim, o REDCap tornou-se rapidamente seu método de apoio à pesquisa única e multi-site (Harris, 2009; REDCap, 2017).

O REDCap (*Research Electronic Data Capture*) é uma aplicação segura e baseada na *Web*, projetada para suportar a captura de dados para estudos de pesquisa, provendo: 1) uma interface intuitiva para entrada de dados validados; 2) trilhas de auditoria para monitoramento de manipulação de dados e procedimentos de exportação; 3) procedimentos automatizados de exportação para transferências de dados sem interrupções para pacotes estatísticos comuns; e 4) procedimentos para importar dados de fontes externas (Harris, 2009).

Em 2006, o consórcio REDCap foi lançado oficialmente. Este começou como um punhado de organizações sem fins lucrativos interessados em expandir a funcionalidade REDCap através de desenvolvimento de *software* colaborativo. Cada site parceiro foi dado acesso aos códigos-fonte para que eles pudessem instalar seu próprio sistema REDCap e oferecê-lo aos seus pesquisadores (REDCap, 2017).

O consórcio concentrou-se na construção de uma comunidade forte, com participação internacional desde o início. O uso de REDCap começou a crescer rapidamente à medida que as organizações perceberam que podiam 1) personalizar completamente seus sistemas para atender às suas políticas de segurança locais, 2) personalizar os recursos/funcionalidade para atender às necessidades dos usuários e 3) ter entrada direta na direção futura do *software* - todos sem nenhum custo (REDCap, 2017).

Ao longo dos próximos anos, o consórcio REDCap capacitou-os a assumir o controle de seu trabalho de uma forma que não poderia com ferramentas de coleta de dados anteriores (REDCap, 2017).

O REDCap oferece um método gratuito, fácil de usar e seguro de coleta de dados flexível e robusta. O consórcio REDCap continua a desenvolver ativamente o *software* (REDCap, 2017).

Assim, após revisão teórica, percebe-se que a ciência da computação busca avaliar sistemas de informação como também o desenvolvimento de ferramentas que auxiliem neste processo. Também, é verificada a importância de avaliar sistemas de informação em saúde através de ferramentas descomplicadas e que considerem a opinião de seus usuários, uma vez que as informações em saúde são importantes para a tomada de decisões por gestores e profissionais de saúde.

## 2 OBJETIVOS

- Mensurar o grau de satisfação do usuário, quanto à usabilidade de um Sistema de Informação em Saúde (SIS) utilizando o instrumento *System Usability Scale* (SUS).
- Identificar se fatores demográficos podem influenciar a avaliação, realizada através do SUS, da usabilidade de um Sistema de Informação em Saúde.

### **3 CASUÍSTICA E MÉTODO**

#### **3.1 Material e método**

Esta pesquisa pode ser classificada como exploratória, observacional, descritiva, de abordagem quantitativa e qualitativa e de levantamento transversal por amostra de conveniência.

O projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo, conforme parecer CEP 940.160 (anexo 1), e pela Comissão de Pesquisa da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais (CP-RBPN).

Foram realizados levantamentos bibliográficos na literatura nas áreas de ciências da saúde e ciências da computação, além de consultas em sites institucionais relacionados ao projeto, para apresentação de conceitos que pudessem contextualizar o tema investigado e justificar sua realização.

O universo da pesquisa foi o Banco de Dados da RBPN. A inserção de dados é realizada através de sua coordenação e seus 20 centros associados, localizados em sete Estados brasileiros. Para discriminar os centros e a coordenação, foram atribuídos números de 1 a 21, sem considerar nenhum critério de ordenação, com a finalidade de não se permitir qualquer associação com o nome das instituições. Não foi delimitado critérios de inclusão ou exclusão das instituições componentes.

Após autorização da CP-RBPN, o responsável por cada instituição recebeu um convite para participar do projeto. A coleta de dados foi iniciada após o recebimento de todas as respostas.

Em cada uma delas, existe pelo menos um membro responsável com acesso ao banco de dados, a fim de gerenciar os dados produzidos por sua instituição.

O banco de dados foi desenvolvido em REDCap, hospedado em uma máquina virtual em nuvem (*cloud computing*) chamado InterNuvem. Este sistema de computação é mantido pela Universidade de São Paulo.

Desde o início da utilização do REDCap, em 2014, até fevereiro/2017, foram inseridos 5587 registros, sendo: 1965 (2014), 1903 (2015), 1645 (2016) e 74 (2017).

Quanto aos atores envolvidos no banco de dados, foram identificados quatro perfis de usuários cadastrados: administrador, digitador, estatístico e supervisor. Estes são diferenciados pelos privilégios disponibilizados a cada categoria, para que possam exercer as funções designadas.

Os perfis podem ser descritos da seguinte forma:

- **Administrador:** Responsável pela implantação, desenvolvimento e integração do banco de dados e suas funções. Gerencia os privilégios dos outros perfis, além de sua inclusão ou exclusão.
- **Digitador:** Responsável pela inserção dos dados de pacientes no banco de dados. Também pode consultar cruzamento de dados e qualidade de dados de seu centro.
- **Estatístico:** Realiza o levantamento estatístico descritivo e inferencial dos pacientes para a coordenação da RBP.
- **Supervisor:** Verifica a consistência dos dados inseridos pelos usuários e os corrige, se necessário. Determina os padrões de cruzamentos de dados que os usuários dos centros poderão consultar.

O quadro abaixo apresenta os tipos de perfis e seus privilégios:

**Quadro 3** Perfis e privilégios dos usuários do banco de dados da RBP

Perfis	Administrador	Digitador	Estatístico	Supervisor
Configuração e desenho do projeto	Sim	Não	Não	Não
Determinar direitos dos usuários	Sim	Não	Não	Não
Grupo de acesso aos dados	Sim	Não	Não	Não
Ferramenta de exportação de dados	Sim	Sim	Sim	Sim
Acesso e construção de relatórios	Sim	Sim	Sim	Sim
Gráfico de dados e estatísticos	Sim	Sim	Sim	Sim
Calendário	Sim	Não	Não	Não
Ferramenta de importação de dados	Sim	Não	Não	Não
Ferramenta de comparação de dados	Sim	Sim	Sim	Sim
Registro de atividades dos usuários	Sim	Não	Sim	Sim
Repositório de arquivos	Sim	Sim	Sim	Sim
Customização para travar registro	Sim	Não	Não	Não
Travar/Destravar registros	Sim	Não	Não	Sim
Fluxo de resolução de dados	Sim	Sim	Leitura	Sim
API . ferramenta de programação e integração com outros sistemas	Sim	Não	Não	Não
Aplicativo móvel do REDCap	Sim	Não	Não	Não
Criar registros	Sim	Sim	Não	Sim
Renomear registros	Sim	Não	Não	Não
Deletar registros	Sim	Não	Não	Sim



Foram incluídos no estudo, através de um convite para preenchimento do questionário eletrônico (*System Usability Scale*), todos os profissionais de saúde, independente do tempo de utilização, que tenham acesso ao banco de dados da RBPN, tanto para inserção, consulta e/ou correção de dados, dos 20 centros integrantes e da coordenação da RBPN. Entre os convidados, foram excluídos profissionais da área de TI e usuários que, apesar de cadastrados, não acessam ao sistema da RBPN. A coleta de dados foi realizada entre fevereiro e março de 2017, através do site <http://redcap.epm.br>.

Foi solicitada à RBPN uma lista contendo apenas os *e-mails* dos membros aptos a participar da pesquisa. Após o recebimento, estes foram cadastrados na base de dados da pesquisa e, de forma automática, uma mensagem padronizada foi enviada com breve instrução sobre a pesquisa e o *link* para o preenchimento do questionário eletrônico, através do remetente [root@unifesp.br](mailto:root@unifesp.br) (Anexo 2).

Foram identificados 67 participantes. Destes, um foi excluído por ser profissional de tecnologia da informação e nove que não acessam o sistema. Dos 57 participantes incluídos, foram obtidas 50 respostas de usuários ao questionário.

O questionário eletrônico era composto de tela única, dividido em duas partes (anexo 3):

Na primeira, os entrevistados preencheram uma ficha de identificação composta de oito campos (sexo, idade, nível máximo de escolaridade, ano de término do nível máximo da escolaridade, profissão, área de atuação profissional, nível de conhecimento em informática e tempo aproximado de utilização do produto).

Na segunda, está discriminado o *System Usability Scale*, aos usuários do banco de dados, composto por dez questões em escala Likert, e mais uma questão dissertativa não obrigatória.

Os dados do estudo foram coletados e gerenciados usando as ferramentas de captura de dados eletrônicas REDCap hospedadas no *DataCenter* do Departamento de Informática em Saúde da Universidade Federal de São Paulo.

Todo o processo foi estruturado de forma eletrônica para proporcionar: maior abrangência na coleta de dados, uma vez que havia participantes de diferentes regiões, facilitar o preenchimento do questionário e diminuir o possível viés nesta fase, como também permitir o anonimato dos participantes.

Os participantes, previamente cadastrados por *e-mail*, só poderiam preencher o questionário uma única vez através de um *link* (URL) específico e individual, gerado pelo sistema de forma aleatória e que após o preenchimento e envio, estes dados não poderiam ser alterados. No momento que o entrevistado aceitou participar da pesquisa, ou seja, acessou o *link* recebido, por *e-mail*, o sistema automaticamente gerava um número de identificação individual e intransferível, de forma que o mesmo ficasse anônimo na pesquisa.

Após o preenchimento completo e submissão do questionário eletrônico, o REDCap enviou uma mensagem automática de agradecimento pela participação para cada entrevistado.

Caso o entrevistado não preenchesse o questionário após receber o primeiro convite, durante o período de coleta, o REDCap reenviava o convite, de forma automática a título de lembrete, sem interferência ou controle dos pesquisadores. Este processo da pesquisa não apresentou subsídios para que houvesse identificação dos entrevistados e suas respostas.

O tempo total para o preenchimento das duas partes do questionário eletrônico (identificação e *System Usability Scale*) foi estimado entre cinco e dez minutos, porém em testes realizados, o tempo foi de aproximadamente três minutos.

Após o término do período de coleta dos questionários eletrônicos, realizou-se a análise estatística descritiva e inferencial das variáveis coletadas e tabuladas, com a finalidade de descrever as informações e identificar as variáveis associadas ao grau de satisfação do usuário em relação à usabilidade.

Neste trabalho, foram analisados os questionários preenchidos pelos membros da RBPN, que estão cadastrados no banco de dados da RBPN, com login e senha ativos.

As questões da primeira parte do questionário eram compostas de variáveis numéricas e categóricas, exceto "profissão" e "área de atuação profissional", cujos campos eram compostos por caixa de texto.

Quanto à segunda parte, as dez questões pertencentes ao *System Usability Scale* eram graduadas em escala tipo Likert, com valores de um a cinco, classificadas respectivamente como: "discordo fortemente", "discordo", "não concordo nem discordo", "concordo" e "concordo fortemente". Apenas a última questão, incluída pelo pesquisador, foi dissertativa.

É justificada sua inclusão como forma dos participantes expressarem suas opiniões pessoais não estruturadas à equipe responsável pelo Banco de Dados.

Após a coleta de dados, o pesquisador avaliou itens do sistema referente aos objetivos e necessidades dos usuários, através da utilização do *checklist* desenvolvido por Padovani et al. (2009), a fim de ressaltar aspectos positivos e negativos sobre o sistema.

### **3.2 Análise de dados**

Os dados obtidos através do questionário *System Usability Scale*, traduzido por Martins (2015), foram analisados quanto:

- a análise descritiva das variáveis da primeira parte (demográfica) e segunda parte (questões) do questionário *System Usability Scale*;
- ao escore do *System Usability Scale*: avaliação de cada uma das dez questões; o valor obtido por cada respondente e a obtenção de média de global dos questionários respondidos;
- fatores associados às características dos participantes e os escores obtidos.

O dicionário de dados (anexo 4) contém informações sobre o nome, descrição e valores válidos para todas as variáveis na forma em que foram coletadas e analisadas (agrupamentos feitos com base em variáveis coletadas).

### **3.3 Análise estatística**

Para análise estatística, utilizou-se uma amostra de conveniência dos usuários cadastrados no banco de dados da RBPN. Foram identificados 67 participantes. Destes, após aplicação dos critérios de exclusão, 57 usuários atendiam aos critérios de participação. Desta forma, foram obtidas 50 (87,7%) de respostas de usuários ao questionário no período de coleta da pesquisa.

As variáveis categóricas foram descritas pelas frequências absoluta (n) e relativa (%). As variáveis numéricas foram testadas quanto à aderência à distribuição normal por meio do teste de *Kolmogorov-Smirnov* e descritas pela média, desvio-padrão, mínimo, máximo, mediana e intervalo interquartil. As medidas

de tendência central e variabilidade indicadas foram, respectivamente, a média e o desvio-padrão para as variáveis normalmente distribuídas e a mediana e intervalo interquartil para aquelas não normalmente distribuídas (Maroco 2007).

Nos estudos de associação que envolveram uma ou mais variável numérica, estas foram testadas quanto a aderência à distribuição normal pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*.

Neste sentido, os estudos de correlação entre o Escore SUS com variáveis numéricas foram utilizados o coeficiente de correlação de *Pearson* (quando as duas variáveis apresentavam distribuição normal) ou o teste equivalente não-paramétrico, correlação de *Spearman*, e entre o Escore SUS com variáveis categóricas foi usado o teste de médias adequado: teste *t-student* (distribuição normal) ou *Mann-Whitney* (distribuição não-normal) quando a variável categórica era dicotômica. Por fim, a análise de variância ou o *Kruskal-Wallis* para mais de duas categorias, de acordo com a aderência ou não à distribuição normal.

Para realização das análises, foram utilizados os softwares MS Excel 2010 e o IBM SPSS Statistic 20.

## 4. RESULTADOS

No período do estudo, foram identificados 57 participantes elegíveis para o estudo, distribuídos em 21 unidades: 20 centros e 1 coordenação.

Foram obtidas 50 respostas, o que representa uma taxa de 87,7%. A tabela 1 apresenta a distribuição de participantes por unidade. Observa-se que cada centro está representado por pelo menos um usuário.

**Tabela 1 - Distribuição dos participantes, por centro (n=50).**

<b>CENTRO</b>	<b>Usuários convidados</b>	<b>Participantes (%)</b>
1	6	5 (83,3)
2	3	3 (100,0)
3	2	2 (100,0)
4	3	3 (100,0)
5	1	1 (100,0)
6	4	2 (50,0)
7	3	3 (100,0)
8	2	2 (100,0)
9	2	2 (100,0)
10	5	5 (100,0)
11	2	2 (100,0)
12	2	2 (100,0)
13	3	2 (66,7)
14	1	1 (100,0)
15	4	2 (50,0)
16	2	2 (100,00)
17	3	3 (100,00)
18	3	3 (100,00)
19	2	2 (100,00)
20	2	2 (100,00)
21	1	1 (100,00)
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	<b>50 (87,7)</b>

A amostra foi caracterizada em relação às variáveis: idade, sexo, escolaridade, ano de término da escolaridade, profissão, área de atuação profissional, nível de conhecimento em informática e tempo de uso do banco de dados da RBPN.

A tabela 2 e os gráficos 1 e 2 mostram a distribuição da amostra, em relação à idade e ao sexo dos participantes. O sexo feminino representou 72% da amostra. A idade foi normalmente distribuída (teste de normalidade *Kolmogorov-Smirnov*,  $p=0,20$ ), com média foi de 52,8 anos, desvio-padrão de 9,3 e mediana próxima à

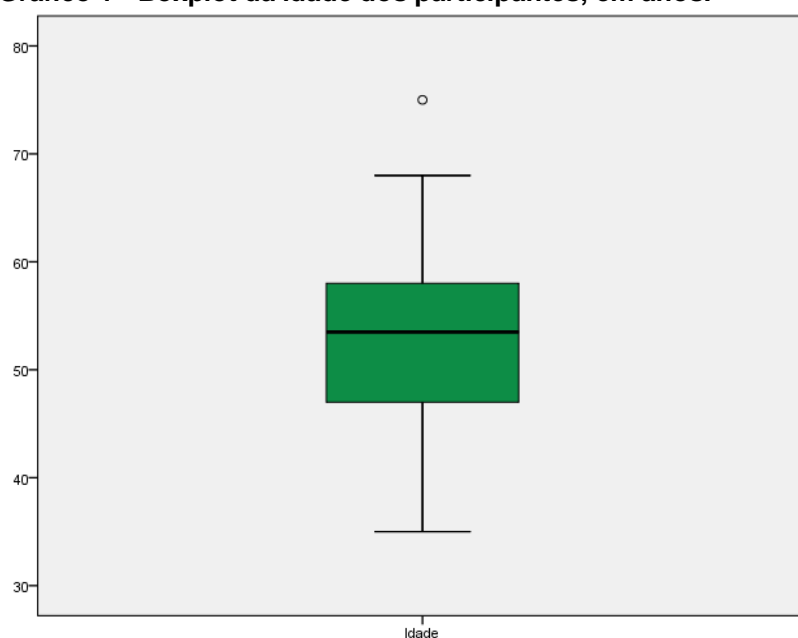
média, com valor de 53,5 anos, variando entre 35 e 75 anos, com a ocorrência de um valor discrepante (*outlier*).

**Tabela 2** É Caracterização da amostra em relação ao sexo e idade (n=50).

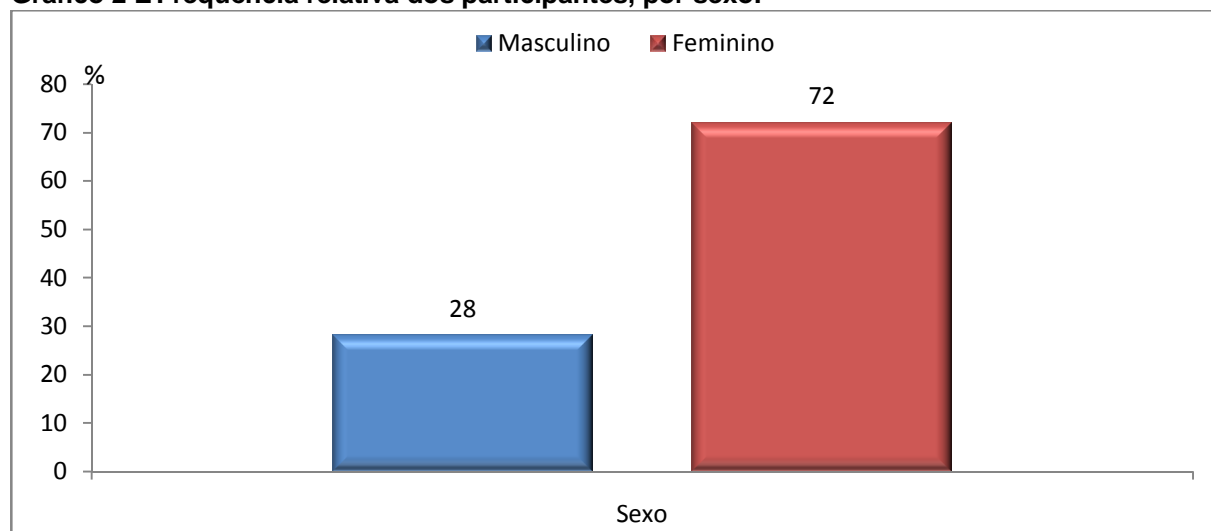
Idade (em anos)	
Média (desvio-padrão)	52,82 (9,7)
Mediana (IQR*)	53,50 (12)
mínimo - máximo	35 - 75
Sexo	n(%)
Feminino	36 (72,0)
Masculino	14 (28,0)

\* IQR= intervalo interquartil

**Gráfico 1** - Boxplot da idade dos participantes, em anos.



**Gráfico 2** É Frequência relativa dos participantes, por sexo.

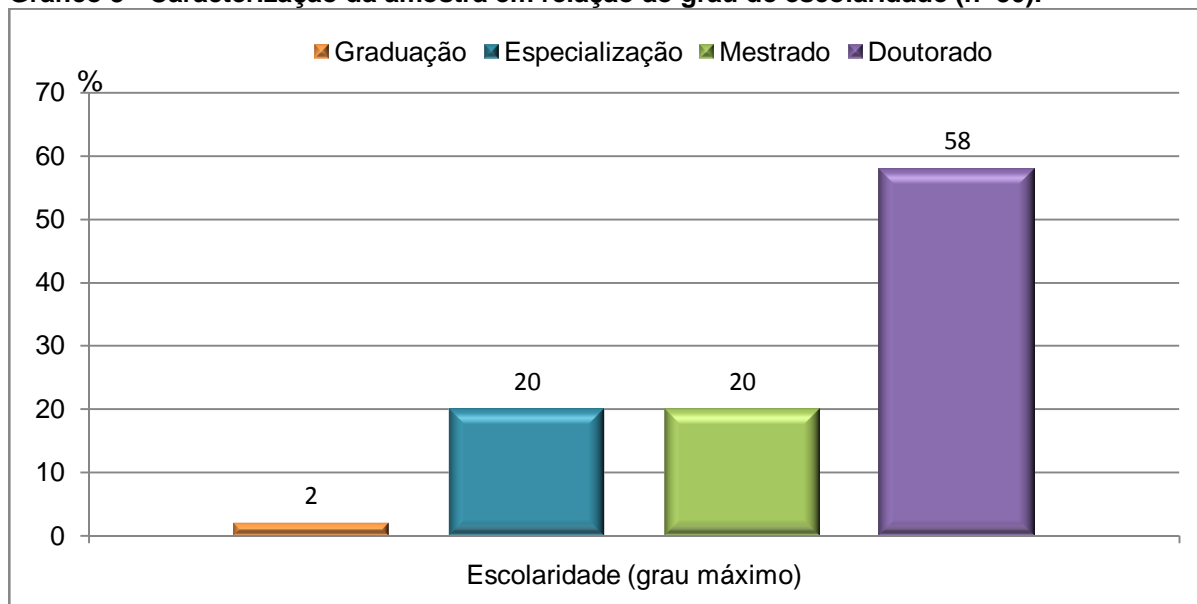


Em relação à escolaridade, observa-se que mais da metade (58%) dos participantes possui doutorado, 20% mestrado e 20% especialização. (Tabela 3 e Gráfico 3).

**Tabela 3** É Caracterização da amostra em relação ao grau de escolaridade (n=50).

<b>Escolaridade (Grau máximo)</b>	<b>n (%)</b>	<b>% acumulada</b>
Graduação	1 (2,0)	2,0
Especialização	10 (20,0)	22,0
Mestrado	10 (20,0)	42,0
Doutorado	29 (58,0)	100,0

**Gráfico 3** - Caracterização da amostra em relação ao grau de escolaridade (n=50).



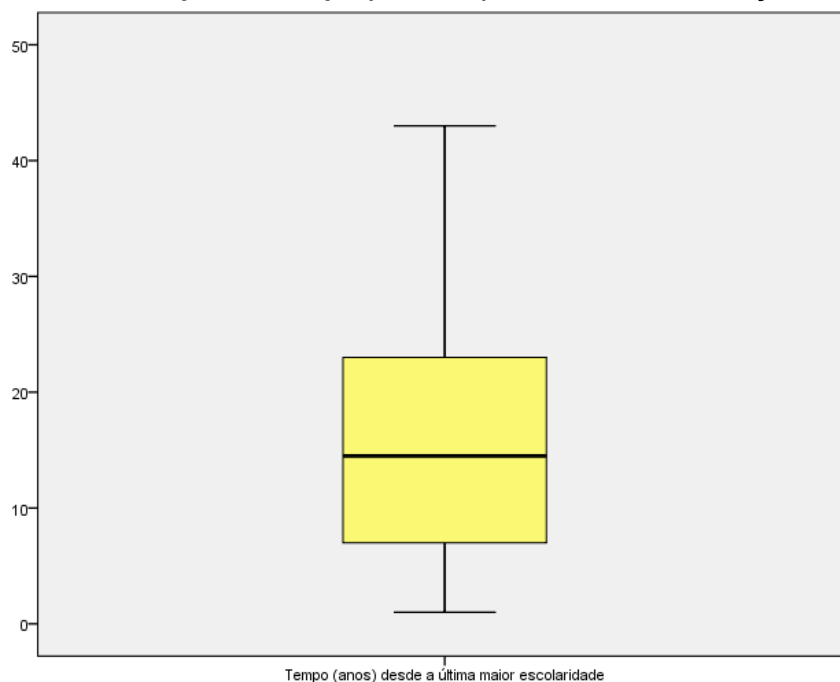
No geral, o tempo (em anos) desde a última titulação máxima, apresentou média de 17 anos (desvio-padrão = 11,6) e mediana de 14,5 anos (IQR =16), variando de 1 a 43, sem presença de nenhum valor discrepante. (Tabela 4 e Gráfico 4).

**Tabela 4** É Distribuição do tempo (em anos) desde a última titulação máxima (n=50).

Média (desvio-padrão)	17,0 (11,6)
Mediana (IQR*)	14,5(16,0)
mínimo - máximo	1-43

\* IQR= intervalo interquartil

**Gráfico 4. Boxplot do tempo (em anos) desde a última titulação.**



O tempo (em anos) desde a obtenção do grau máximo de escolaridade, para cada titulação máxima, está descrito na tabela 5 e no gráfico 5. A mediana entre os grupos não apresentaram valores aproximados.

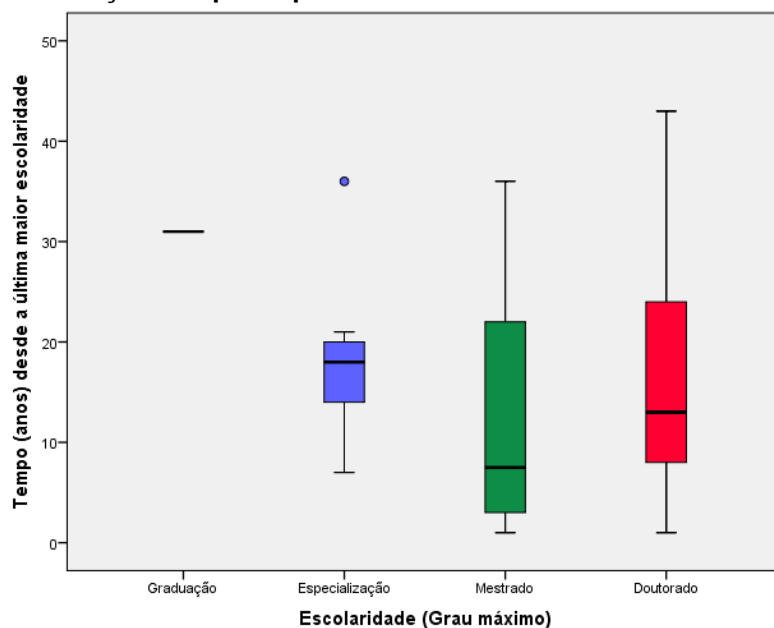
**Tabela 5** É Distribuição do tempo (em anos) desde a última maior escolaridade (titulação máxima) por titulação dos participantes

Escolaridade (Grau máximo)	N	Média	Desvio-padrão	Mediana	IQR*	Mínimo	Máximo
Graduação	1	31	-	-	-	-	-
Especialização	10	18,20	7,540	18,00	7	7	36
Mestrado	10	12,40	11,587	7,50	19	1	36
Doutorado	29	17,59	12,673	13,00	21	1	43

\* IQR= intervalo interquartil



**Gráfico 5 - Boxplot do tempo (em anos) desde a última maior escolaridade (titulação máxima) por titulação dos participantes.**

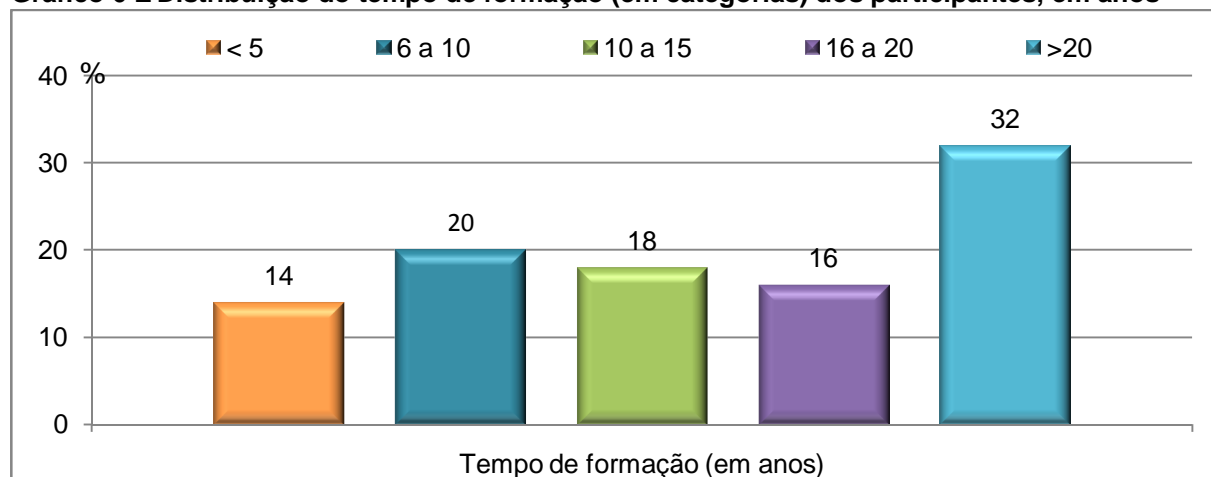


A tabela 6 apresenta o agrupamento por faixa do tempo de formação, em anos. No gráfico 6, observa-se que os valores das faixas variam entre 14 e 20%, destoando apenas a última (> 20 anos), com 32%.

**Tabela 6 - Tempo de formação (em anos) distribuído por frequência (n=50)**

Por faixa	n(%)
≤ 5	7 (14,0)
6 a 10 anos	10 (20,0)
11 a 15 anos	9 (18,0)
16 a 20 anos	8 (16,0)
> 20 anos	16 (32,0)

**Gráfico 6 É Distribuição do tempo de formação (em categorias) dos participantes, em anos**



A profissão e área de atuação dos participantes são descritas na tabela 7. Quase todos (98%) são formados em medicina e têm como área de atuação exclusivamente a neonatologia (98%). Ressalta-se que um participante, além da neonatologia, relatou atuar na segurança do paciente.

**Tabela 7 - Características dos participantes quanto à profissão e atuação (n=50)**

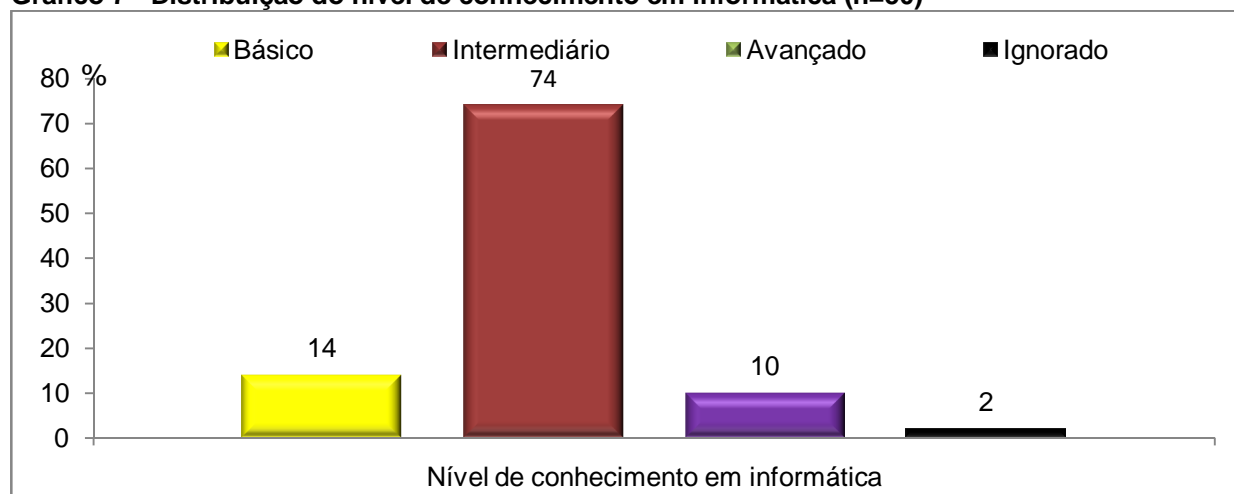
<b>Profissão</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
Enfermagem	1	2,0
Medicina	49	98,0
<b>Atuação</b>		
Medicina Intensiva Pediátrica	1	2,0
Neonatologia	48	96,0
Neonatologia e segurança do paciente	1	2,0

A tabela 8 e o gráfico 7 representam a classificação quanto ao conhecimento em informática, desde o nível básico ao avançado, informado pelo participante. Percebe-se que 3 em cada 4 dos participantes se auto-intitulam intermediário. Nesta questão, houve um participante que não a respondeu, sendo classificado como ignorado (informação ausente).

**Tabela 8 - Classificação dos participantes quanto nível de conhecimento em informática (n=50)**

<b>Profissão</b>	<b>N (%)</b>
Básico	7 (14,0)
Intermediário	37 (74,0)
Avançado	5 (10,0)
Ignorado	1 (2,0)

**Gráfico 7 - Distribuição do nível de conhecimento em informática (n=50)**



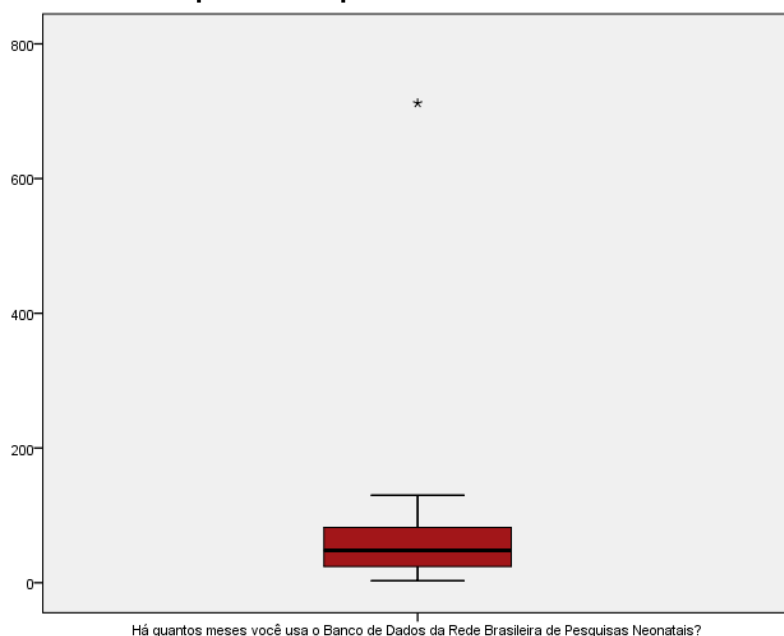
Em relação à questão referente ao tempo de uso do banco de dados, foi possível apresentar dois cenários diferentes. Primeiramente a variável foi descrita considerando todas as respostas (tabela 9 e gráfico 8) e, em seguida, esta foi analisada excluindo-se o valor discrepante (tabela 10 e gráfico 9). Ressalta-se que um participante não respondeu à questão.

**Tabela 9** É Distribuição do tempo de uso de banco de dados da RBPN, em meses (n=49) e categorias agrupadas (faixas)

<b>Estatística Descritiva</b>	
Média (desvio-padrão)	65,1 (101,9)
Mediana (IQR*)	48,0 (60,0)
mínimo - máximo	3 - 712
<b>Por faixa</b>	<b>n (%)</b>
Até 12 meses	12 (24,5)
13 a 24 meses	3 (6,1)
25 a 36 meses	9 (18,3)
37 a 48 meses	4 (8,2)
49 a 60 meses	4 (8,2)
Superior a 60 meses	17 (34,7)

\* IQR= intervalo interquartil

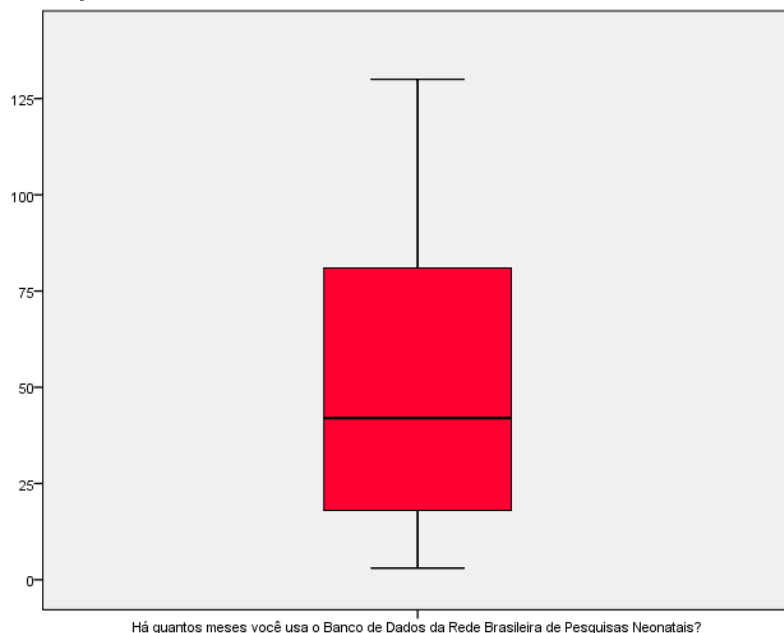
**Gráfico 8** É Boxplot do tempo de uso de banco de dados da RBPN, em meses (n=49)



**Tabela 10 - Distribuição do tempo de uso de banco de dados da RBPN (n=48), sem valor discrepante, em meses e categorias agrupadas (faixas)**

<b>Estatística Descritiva</b>	
Média (desvio-padrão)	51,6 (38,9)
Mediana (IQR)	42 (67)
mínimo - máximo	3 - 130
<b>Por faixa</b>	<b>n (%)</b>
Até 12 meses	12 (25,0)
13 a 24 meses	3 (6,3)
25 a 36 meses	9 (18,8)
37 a 48 meses	4 (8,3)
49 a 60 meses	4 (8,3)
Superior a 60 meses	16 (33,3)

**Gráfico 9 - Boxplot do tempo de uso do banco de dados da RBPN (n=48), sem valor discrepante, em meses**



Em relação ao questionário de usabilidade, *System Usability Scale*, todos os participantes preencheram as questões. Assim, não foram observados valores ignorados.

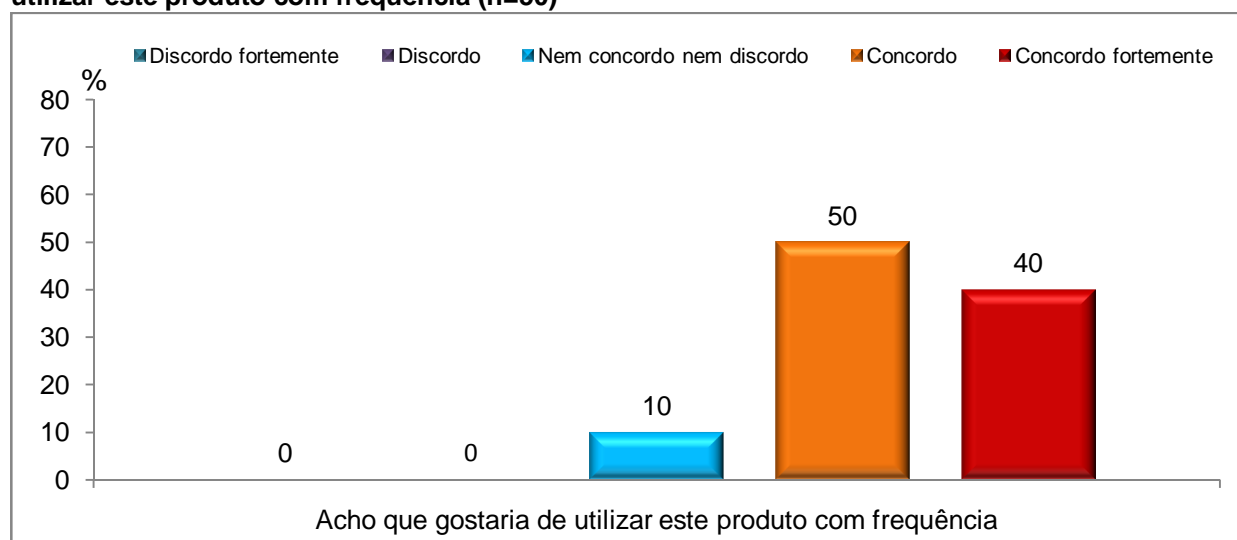
As análises das respostas do questionário de usabilidade estão apresentadas nas tabelas de 11 a 20 e nos gráficos de 10 a 19.

A tabela 11 e o gráfico 10 apresentam as frequências referentes à questão 1: **Í Acho que gostaria de utilizar este produto com frequênciaÍ**. Percebe-se que 90% dos participantes concordaram ou concordaram fortemente com a utilização do sistema (50 e 40%, respectivamente).

**Tabela 11 É Distribuição de frequência das respostas à questão 1: Í Acho que gostaria de utilizar este produto com frequênciaÍ (n=50)**

Discordo fortemente	0 (0,0)
Discordo	0 (0,0)
Não concordo nem discordo	5 (10,0)
Concordo	25 (50,0)
Concordo fortemente	20 (40,0)

**Gráfico 10 - Distribuição de frequência das respostas à questão 1: Acho que gostaria de utilizar este produto com frequência (n=50)**

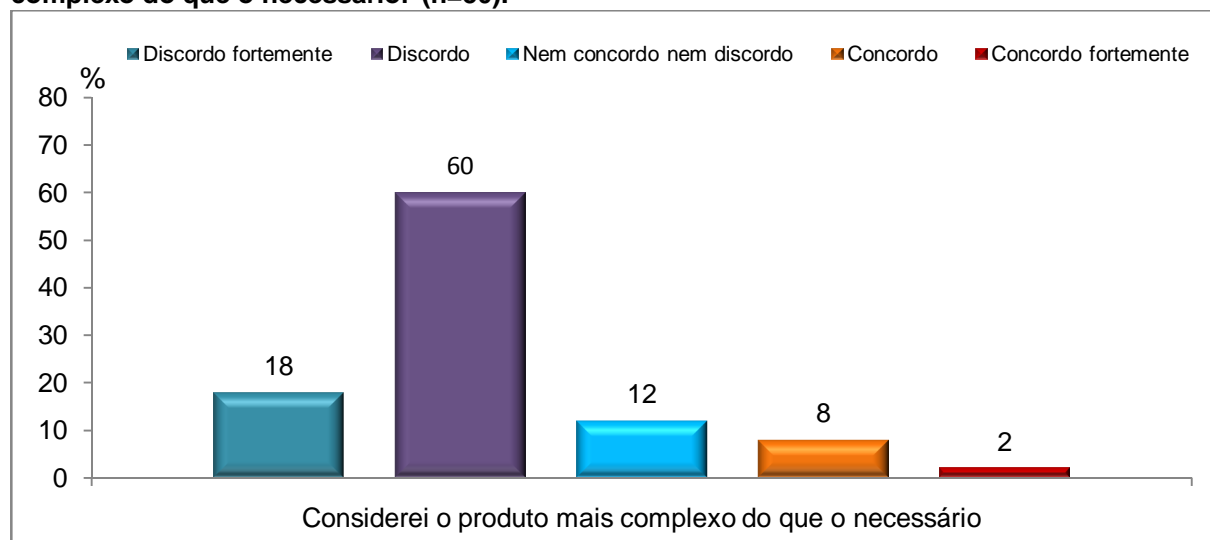


A tabela 12 e o gráfico 11 representam a questão 2. A maior parte dos participantes discordaram ou discordaram fortemente (60 e 18%, respectivamente) com a afirmação quanto à complexidade do produto. Porém, foram encontradas concordâncias com esta afirmação.

**Tabela 12 - Distribuição de frequência das respostas à questão 2: Í Considerei o produto mais complexo do que o necessárioÍ (n=50).**

Discordo fortemente	9 (18,0)
Discordo	30 (60,0)
Não concordo nem discordo	6 (12,0)
Concordo	4 (8,0)
Concordo fortemente	1 (2,0)

**Gráfico 11 - Distribuição de frequência das respostas à questão 2: Í Considerei o produto mais complexo do que o necessárioÍ (n=50).**

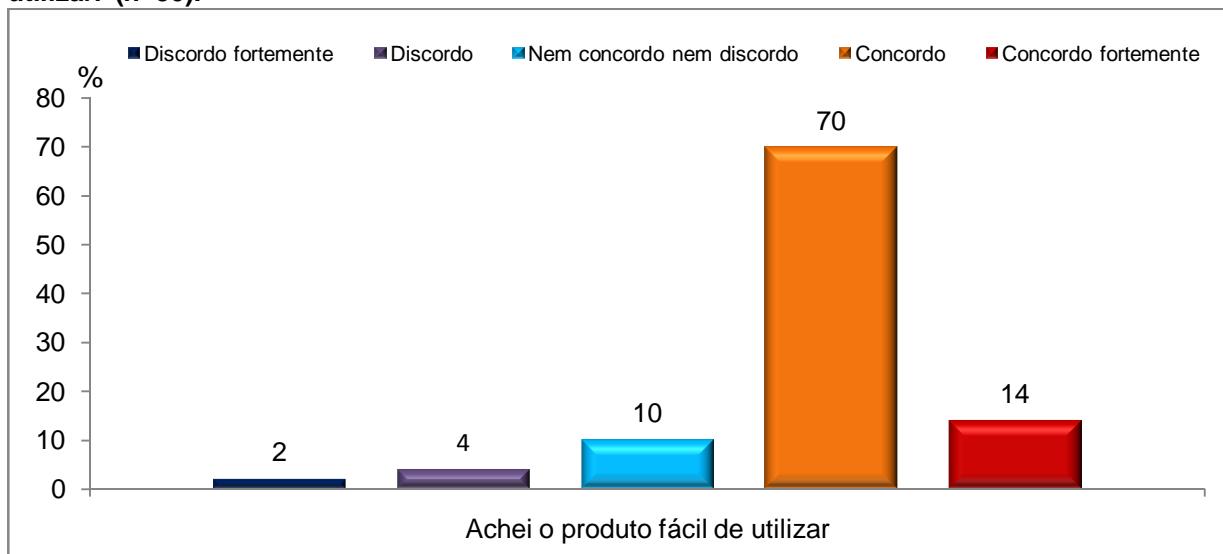


A tabela 13 e o gráfico 12 representam a questão referente à facilidade de uso. Mais de 80% concordaram com essa afirmação, apesar de ter apresentado registros de discordância.

**Tabela 13 - Distribuição de frequência das respostas à questão3: Í Achei o produto fácil de utilizáÍ (n=50).**

Discordo fortemente	1 (2,0)
Discordo	2 (4,0)
Não concordo nem discordo	5 (10,0)
Concordo	35 (70,0)
Concordo fortemente	7 (14,0)

**Gráfico 12 - Distribuição de frequência das respostas à questão 3: Í Achei o produto fácil de utilizarÍ (n=50).**

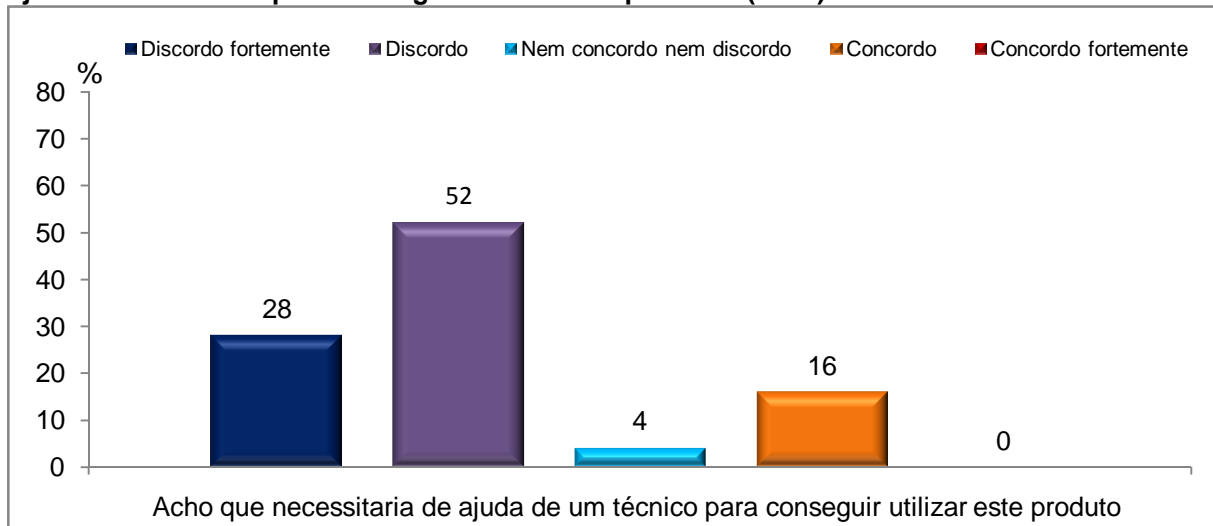


A questão sobre auxílio técnico para manusear o produto foi descrita na tabela 14 e no gráfico 13. Apesar do alto número de discordância (80%), alguns participantes responderam afirmativamente (16%).

**Tabela 14 - Distribuição de frequência das respostas à questão 4: Í Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar este produtoÍ (n=50).**

Discordo fortemente	14 (28,0)
Discordo	26 (52,0)
Não concordo nem discordo	2 (4,0)
Concordo	8 (16,0)
Concordo fortemente	0 (0,0)

**Gráfico 13 - Distribuição de frequência das respostas à questão 4: Í Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar este produtoÍ (n=50).**

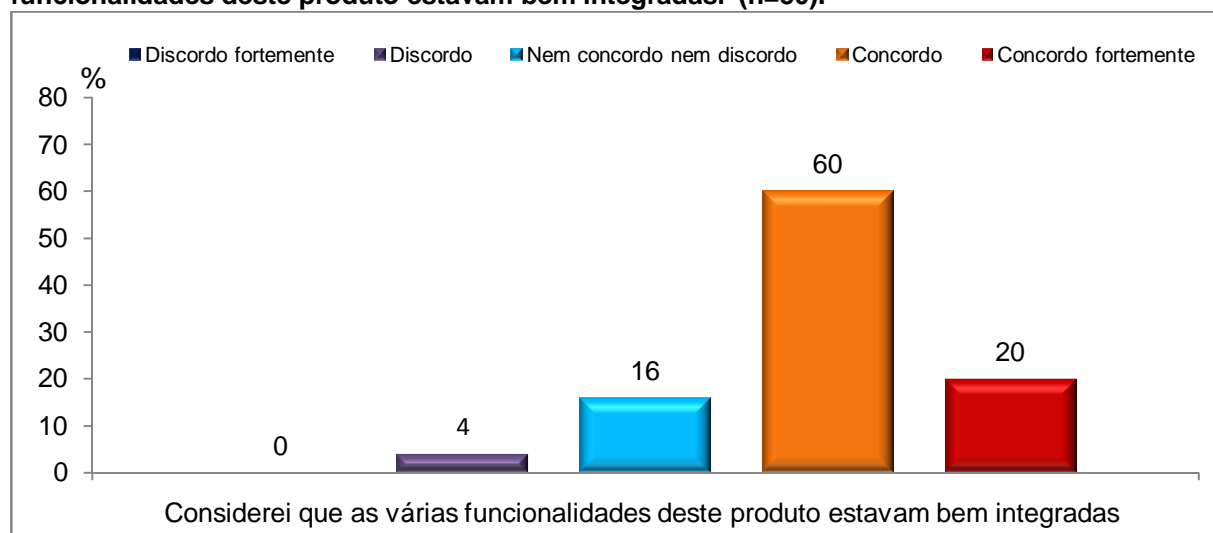


A questão 5 avalia se o participante considera a integração entre as funcionalidades do sistema. Esta questão foi descrita na tabela 15 e o gráfico 14. Observa-se que 80 % dos usuários conseguem ter a percepção dessa integralidade.

**Tabela 15 - Distribuição de frequência das respostas à questão 5: Í Considerei que as várias funcionalidades deste produto estavam bem integradasÍ (n=50).**

Discordo fortemente	0 (0,0)
Discordo	2 (4,0)
Não concordo nem discordo	8 (16,0)
Concordo	30 (60,0)
Concordo fortemente	10 (20,0)

**Gráfico 14 - Distribuição de frequência das respostas à questão 5: Í Considerei que as várias funcionalidades deste produto estavam bem integradasÍ (n=50).**



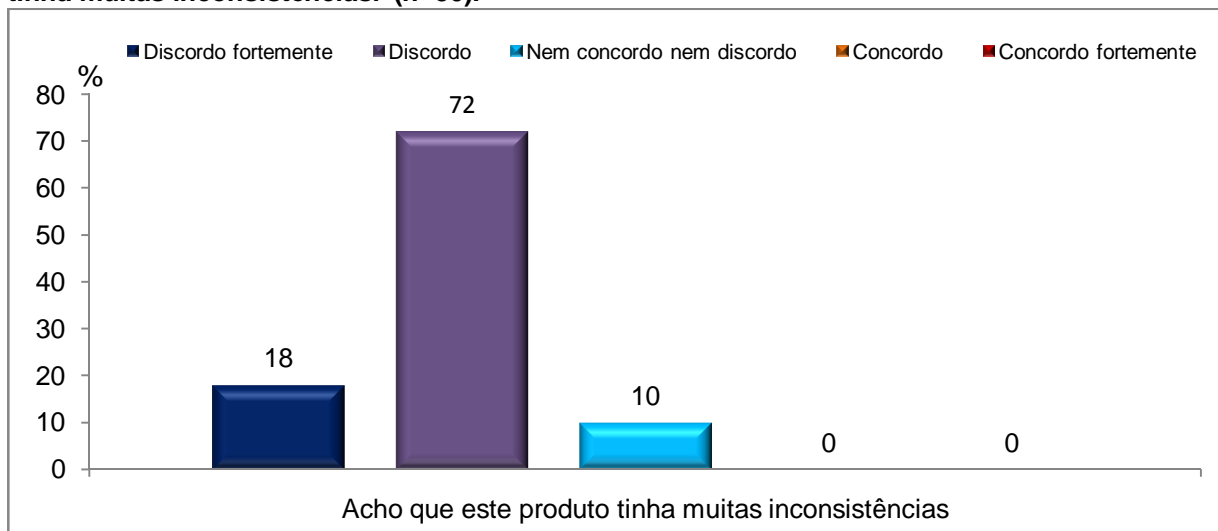
A tabela 16 e o gráfico 15 referem-se à percepção dos usuários referente às inconsistências do produto. Quase 90% dos usuários discordam desta afirmação, que é reforçada pelo fato de não terem registros de concordância.

**Tabela 16 - Distribuição de frequência das respostas à questão6: Í Acho que este produto tinha muitas inconsistênciasÍ (n=50).**

Discordo fortemente	9 (18,0)
Discordo	36 (72,0)
Não concordo nem discordo	5 (10,0)
Concordo	0 (0,0)
Concordo fortemente	0 (0,0)



**Gráfico 15 - Distribuição de frequência das respostas à questão 6: Í Acho que este produto tinha muitas inconsistênciasÍ (n=50).**

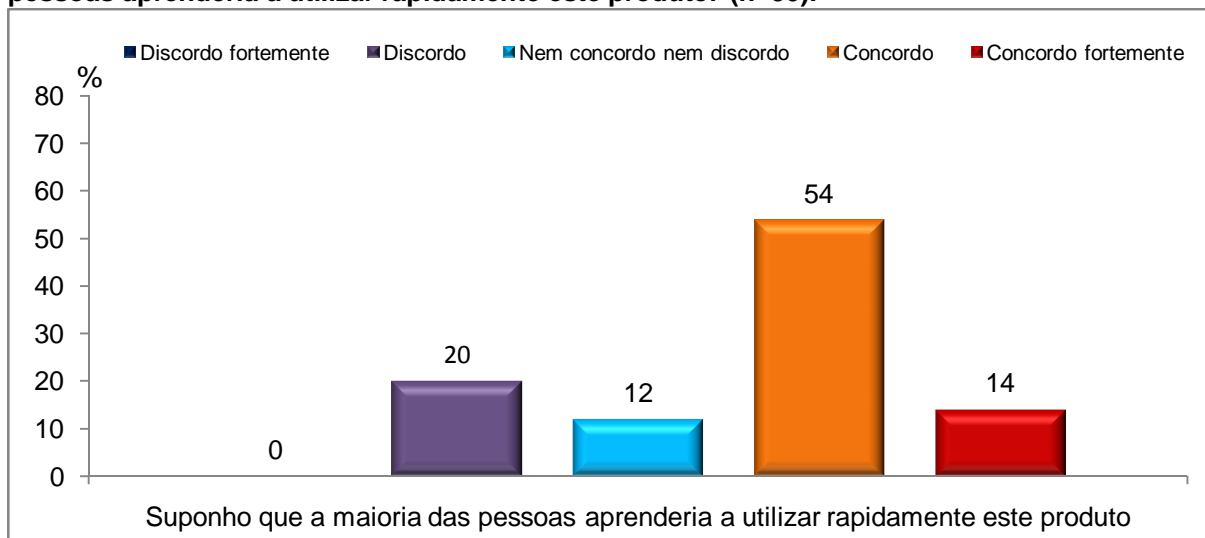


As avaliações quanto à facilidade de aprendizado do sistema estão descritas nas tabelas 17 e no gráfico 16. Neste sentido, 68% concordam enquanto 20% discordaram desta afirmação.

**Tabela 17 - Distribuição de frequência das respostas à questão 7: Í Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente este produtoÍ (n=50).**

Discordo fortemente	0 (0,0)
Discordo	10 (20,0)
Não concordo nem discordo	6 (12,0)
Concordo	27 (54,0)
Concordo fortemente	7 (14,0)

**Gráfico 16 - Distribuição de frequência das respostas à questão 7: Í Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente este produtoÍ (n=50).**

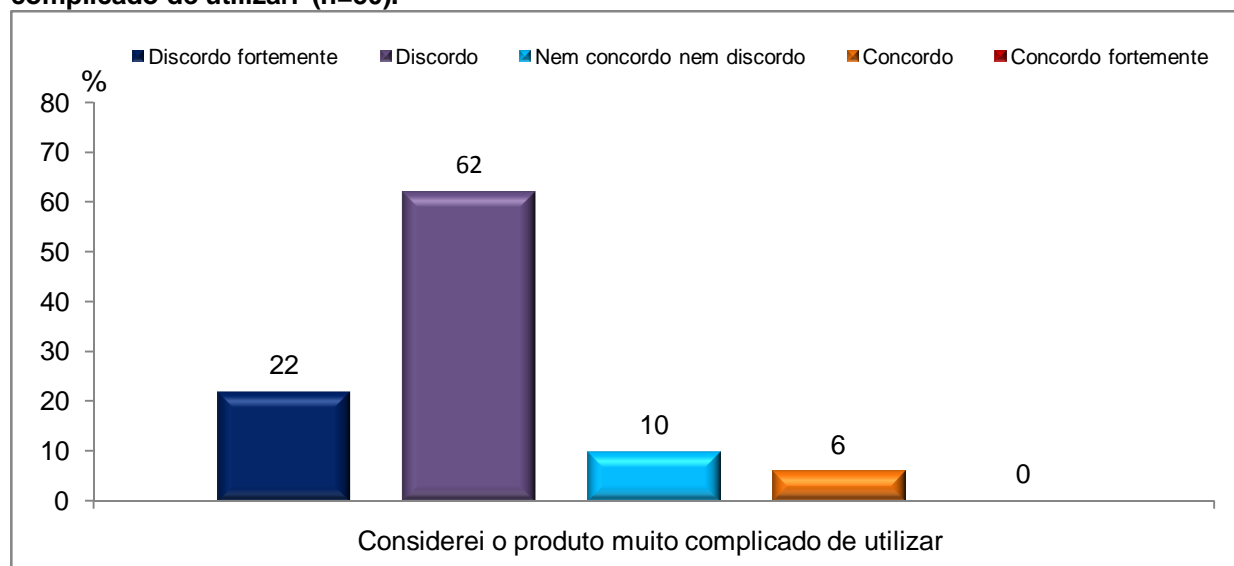


Na tabela 18 e no gráfico 17, encontramos os valores obtidos referentes à questão sobre se os usuários consideravam complicado utilizar o produto. Apenas 6% concordam com esta afirmação.

**Tabela 18 - Distribuição de frequência das respostas à questão 8: Í Considerei o produto muito complicado de utilizarÍ (n=50).**

Discordo fortemente	11 (22,0)
Discordo	31 (62,0)
Não concordo nem discordo	5 (10,0)
Concordo	3 (6,0)
Concordo fortemente	0 (0,0)

**Gráfico 17 - Distribuição de frequência das respostas à questão 8: Í Considerei o produto muito complicado de utilizarÍ (n=50).**



A tabela 19 e o gráfico 18 apresentam os valores obtidos através da questão sobre o sentimento de confiança do usuário ao utilizar o produto. Apenas 12% assinalaram não concordar com esta afirmação. .

**Tabela 19 - Distribuição de frequência das respostas à questão 9: Í Senti-me muito confiante ao utilizar este produtoÍ (n=50).**

Discordo fortemente	0 (0,0)
Discordo	6 (12,0)
Não concordo nem discordo	10 (20,0)
Concordo	25 (50,0)
Concordo fortemente	9 (18,0)

**Gráfico 18 - Distribuição de frequência das respostas à questão 9: Í Senti-me muito confiante ao utilizar este produtoÍ (n=50).**

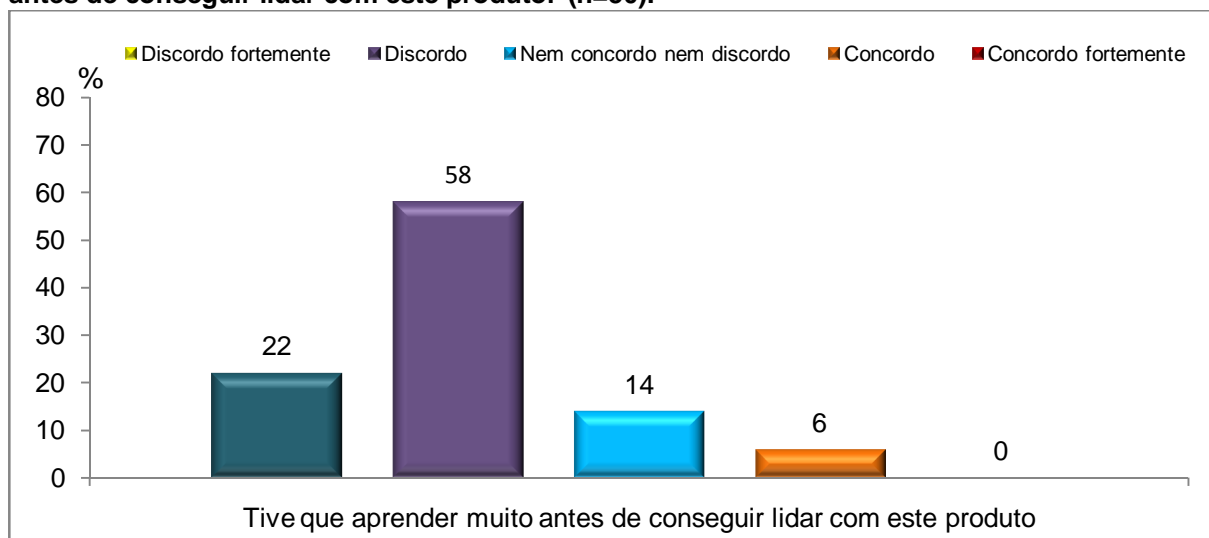


Por fim, quanto à dificuldade de aprendizado para manusear o sistema, apenas 6% concordam com essa afirmação, contra 80% que discordam. Estes valores estão na tabela 20 e no gráfico 19.

**Tabela 20 - Distribuição de frequência das respostas à questão 10: Í Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com este produtoÍ (n=50).**

Discordo fortemente	11 (22,0)
Discordo	29 (58,0)
Não concordo nem discordo	7 (14,0)
Concordo	3 (6,0)
Concordo fortemente	0 (0,0)

**Gráfico 19 - Distribuição de frequência das respostas à questão 10: Í Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com este produtoÍ (n=50).**



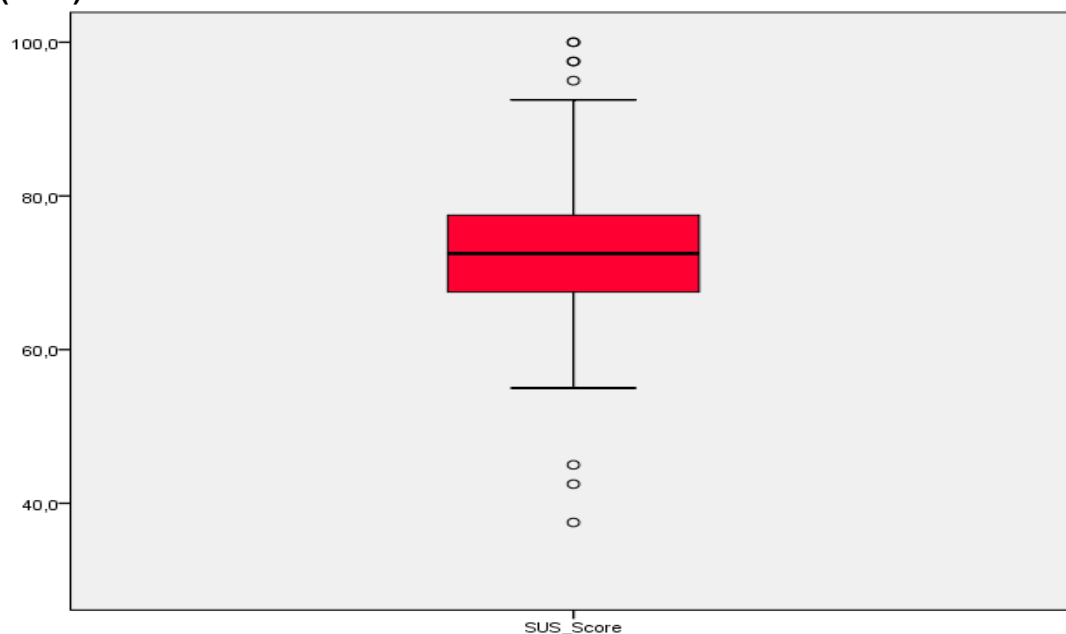
O escore total de usabilidade, medido através das 10 questões do instrumento SUS, apresentou média de 73,3 e mediana de 72,5 pontos. Estes valores são apresentados na tabela 21 e no gráfico 20.

**Tabela 21** É Distribuição do escore total do questionário de usabilidade SUS (N=50).

Média (desvio-padrão)	73,3 (13,6)
Mediana (IQR*)	72,5(10,0)
mínimo - máximo	37,5 - 100

\* IQR= intervalo interquartil

**Gráfico 20** É Boxplot da distribuição do escore total do questionário de usabilidade SUS (N=50).



O quadro 4 descreve as respostas obtidas na questão não obrigatória, onde o participante poderia incluir críticas ou sugestões ao sistema. Foram obtidas 12 sugestões (24%) da amostra avaliada. São citadas melhorias relacionadas em pontos como o preenchimento dos formulários e estrutura para análise dos dados. Os textos foram mantidos conforme digitados.

**Quadro 4 - Descrição das respostas obtidas pela "questão não obrigatória: Você tem alguma crítica e/ou sugestão referente ao produto?"**

"necessita de uma maior sofisticação de programa para permitir o benchmarking entre as unidades"
"Algumas críticas do programa são excessivas e, por vezes, atrapalham um pouco o preenchimento."
"acho que as variaveis nao deveriam ter acentos, facilitaria a transferencia de dados para o STATA"
"Gostaria-ser-informado-meus-resultados-e-média-do-total"
"Quando salvamos o questionário incompleto ele abre uma tela exigindo que informemos os dados faltantes. É justamente por isso que foi salvo como incompleto!!"
"O instrutivo para a sua utilização poderia ser mais claro e objetivo."
"Boa noite!! Nossa maior dificuldade é acessar os gráficos, relatórios e aplicar estatísticas com os dados"
"As travas devido a algumas questões atrapalham bastante"
"MELHORAR A QUALIDADE DOS RELATÓRIOS TABULARES"
"Gostaria de poder comparar a minha instituição com as demais ao decorrer do ano e não só após o fechamento do relatório anual"
"se faço parte da rede espontaneamente, maioria das questões foram in pertinentes"
"Quando RN sair da Neonatlogia para outra unidade do mesmo hospital, ser considerado transferido e já poder digitar na RBPN."

Na tabela 22, é possível observar que 76% dos participantes classificaram o banco de dados como "bom" ou "excelente" e 18% como "melhor impossível", através da pontuação de cada questionário respondido.

**Tabela 22 É Distribuição de frequência quanto à classificação obtida pelo questionário de usabilidade (n=50).**

<b>Classificação</b>	<b>n (%)</b>	<b>% acumulada</b>
Ruim	1 (2,0)	2,0
Mediano	2 (4,0)	6,0
Bom	26 (52,0)	58,0
Excelente	12 (24,0)	82,0
Melhor impossível	9 (18,0)	100,0
<b>Total</b>	<b>50 (100,0)</b>	

No quadro 5 estão descritas as questões referentes ao *checklist* utilizado pelo pesquisador. Das nove questões, três não se aplicavam e uma foi avaliada de forma negativa, referente à prevenção de erros.

**Quadro 5 - Checklist referente aos objetivos e necessidades dos usuários**

Questão	Sim	Não	N.A.*
As possibilidades de customização estão claras e facilmente acessíveis a partir de qualquer local			x
Os mecanismos de adaptação permitem que o usuário utilize o sistema sem interrupção ou restrição			x
O sistema previne a ocorrência de erros?		x	
As mensagens de erro são claras e construtivas?	x		
O sistema apresenta feedback de conclusão e de andamento (quando necessário) de forma explícita e clara?	x		
Os meios de avaliação do sistema pelo usuário estão facilmente acessíveis?			x
Os mecanismos de ajuda ou suporte ao usuário estão facilmente acessíveis	x		
A ajuda disponibilizada responde às prováveis questões dos usuários e traz informações do que as disponíveis na interface?	x		
O usuário possui controle sobre o sistema, por exemplo, é permitido cancelar, desistir ou desfazer ações iniciais?	x		

\*N.A.= Não se aplica

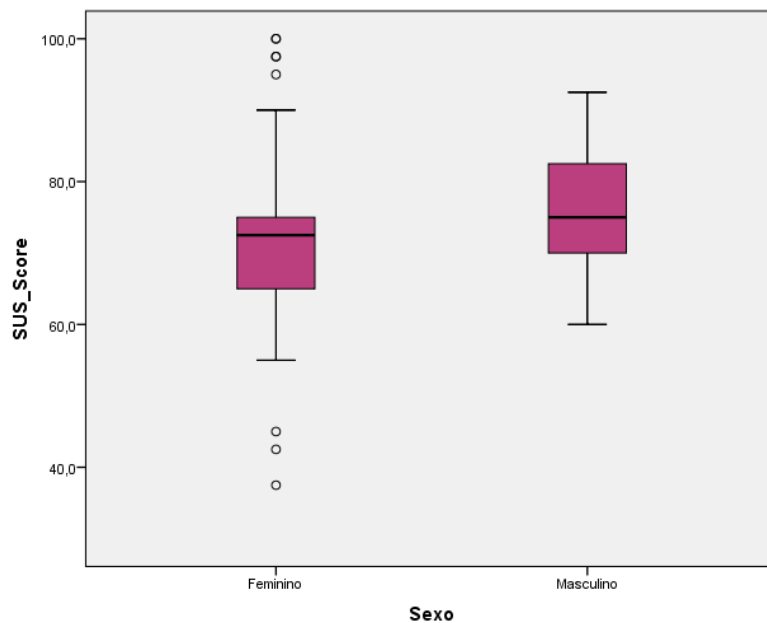
Não houve associação entre a distribuição do Escore SUS e o sexo dos participantes. Além disso, pode-se perceber uma amplitude maior do Escore SUS no sexo feminino e a ausência de *outliers* no sexo masculino, conforme tabela 23 e gráfico 21.

**Tabela 23 É Distribuição do escore do questionário de usabilidade SUS por sexo (N=50).**

Sexo	N	Média	Desvio-padrão	Mediana	IQR*	Mínimo	Máximo
Feminino	36	72,2	15,0	72,5	10,0	37,5	100
Masculino	14	76,1	8,9	75,0	13,1	60	92,5

\* IQR= intervalo interquartil

**Gráfico 21** É Boxplot da distribuição do escore do questionário de usabilidade SUS pelo sexo (N=50).



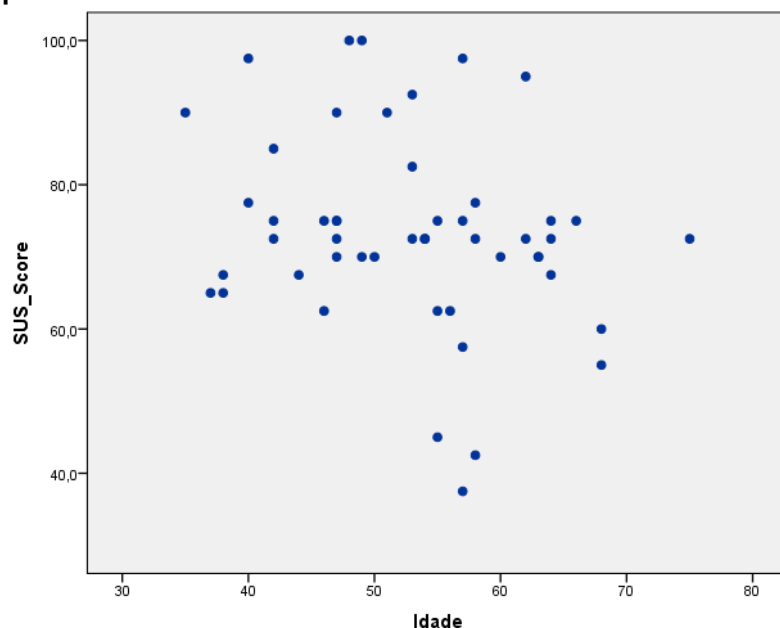
A associação da idade com o Escore SUS (tabela 23 e gráfico 21) foi estudada por meio do coeficiente de correlação de *Spearman*, uma vez que a variável SUS\_Score não apresentou aderência à distribuição normal pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov* ( $p < 0,001$ ). O resultado da correlação de *Spearman* foi  $\rho = -0,220$ , o que significa uma correlação baixa e estatisticamente não significativa ( $p = 0,124$ ).

**Tabela 24** É Associação entre a idade dos participantes, em anos, e a pontuação obtida no questionário de usabilidade (n=50).

<b>Correlação*</b>		<b>Rho</b>
Idade x SUS_Score		-0,220
<b>Teste de normalidade**</b>		<b>p</b>
Idade		0,200
SUS-Score		<0,001

\* Correlação de Spearman; \*\* Teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov

**Gráfico 22 - Dispersão da idade dos participantes, em anos, por pontuação obtida no questionário de usabilidade.**



Como houve apenas um respondente com escolaridade equivalente à graduação, esta categoria não foi considerada no estudo de associação desta variável com o Escore SUS, foi considerado-se somente as demais categorias distribuídas em especialização, mestrado e doutorado (Tabela 24 e gráfico 22).

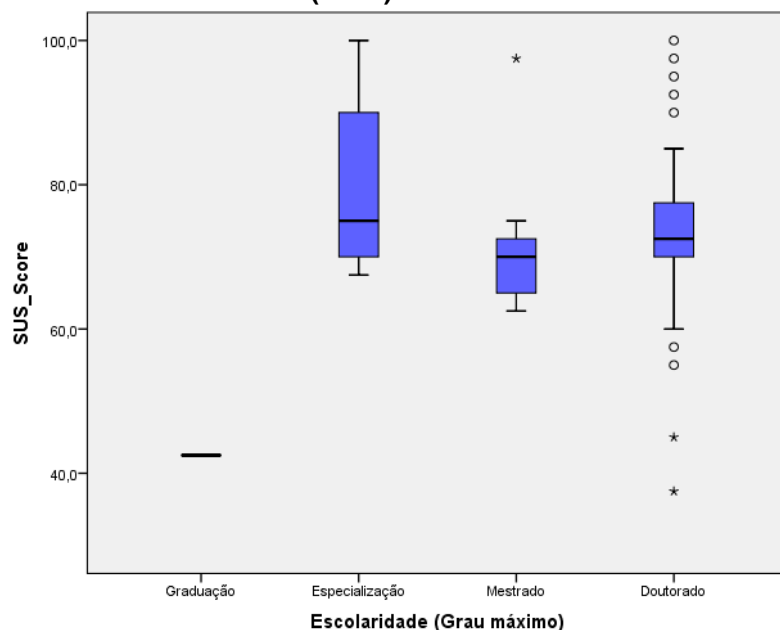
**Tabela 25 É Distribuição do escore do questionário de usabilidade SUS pelo grau máximo da escolaridade (N=50).**

<b>Escolaridade (Grau máximo)</b>	<b>N</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio-padrão</b>	<b>Mediana</b>	<b>IQR*</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
Graduação	1	42,5	-	-	-	-	-
Especialização	10	79,00	10,685	75,0	20,0	67,5	100
Mestrado	10	71,25	10,291	70,0	8,8	62,5	97,5
Doutorado	29	73,10	14,278	72,5	11,3	37,5	100

\* IQR= intervalo interquartil



**Gráfico 23** É Boxplot da distribuição do escore do questionário de usabilidade SUS pelo grau máximo da escolaridade (N=50).



A variável Escore SUS apresentou distribuição normal nas categorias de escolaridade especialização ( $p=0,063$ ) e mestrado ( $p=0,058$ ), porém não apresentou distribuição normal na categoria doutorado ( $p=0,027$ ). Foi possível observar, através do teste de *Kruskal-Wallis*, que não houve associação entre as escolaridade (especialização, mestrado e doutorado) com o escore SUS ( $p=0,183$ ), conforme apresentado na tabela 25.

**Tabela 26** É Associação entre o grau máximo de escolaridade dos participantes, em anos, e a pontuação obtida no questionário de usabilidade (n=50).

Escolaridade (grau máximo)	<i>p</i>
Especialização	0,063*
Mestrado	0,058*
Doutorado	0,027*
Grupo escolaridade (exceto graduação)	0,183**

\* Teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov; Teste de *Kruskal-Wallis*.

Houve um respondente que não realizou a auto-avaliação quanto ao nível de conhecimento em informática. Desta forma, não foi considerada no estudo de associação desta variável com o Escore SUS, sendo então considerando somente as demais categorias distribuídas em básico, intermediário e avançado (Tabela 26 e gráfico 23). Sua associação (tabela 27) foi estudada por meio do coeficiente de correlação de *Spearman*, uma vez que a variável *SUS\_Score* não apresentou

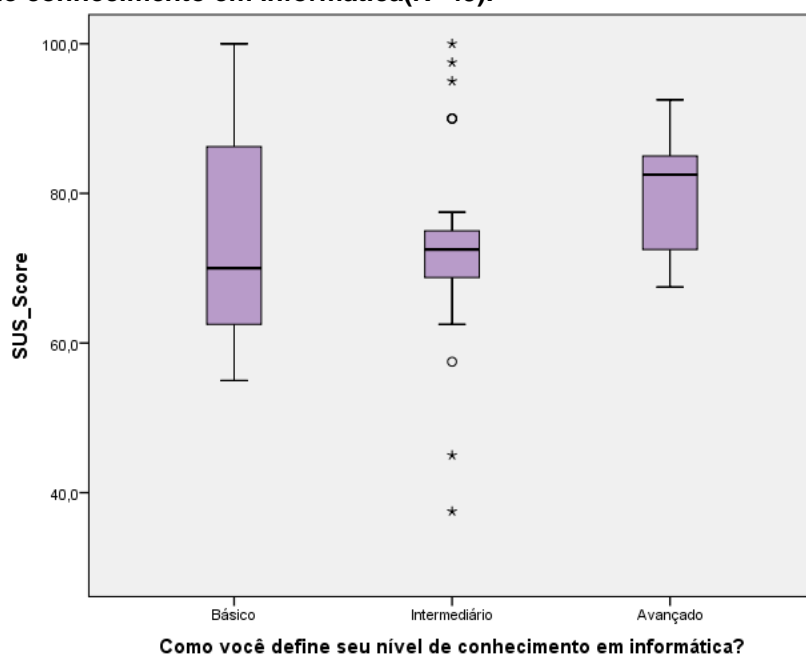
aderência à distribuição normal pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov* ( $p < 0,001$ ). O resultado da correlação de *Spearman* foi  $\rho = -0,220$ , o que significa uma correlação baixa e estatisticamente não significativa ( $p = 0,124$ ).

**Tabela 27** É Distribuição do nível de conhecimento em informática (n=49)

Escolaridade (Grau máximo)	N	Média	DV	Mediana	IQR**	Mínimo	Máximo	$p^{***}$
<b>Básico</b>	7	74,64	17,7	70,0	37,5	55,0	100,0	0,200
<b>Intermediário</b>	37	72,92	12,6	72,5	6,9	37,5	100,0	<0,001
<b>Avançado</b>	5	80,00	10,0	82,5	18,8	67,5	92,5	0,200

\*DV= Desvio-padrão. \* IQR= intervalo interquartil, \*\* Teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov;

**Gráfico 24** É Boxplot da distribuição do escore do questionário de usabilidade SUS pelo nível de conhecimento em informática (N=49).



**Tabela 28** É Associação entre nível de conhecimento em informática dos participantes e a pontuação obtida no questionário de usabilidade (n=49).

Nível de conhecimento em informática	$p$
Nível de conhecimento x SUS_Escore*	0,512

\*Teste de Kruskal-Wallis.

As associações entre o Escore SUS e o tempo de uso (tabela 28 e gráfico 24) e o tempo de titulação (tabela 28) foram estudadas por meio do coeficiente de correlação de *Spearman*, uma vez que a variável *SUS\_Score* não apresentou aderência à distribuição normal pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov* ( $p < 0,001$ ). O

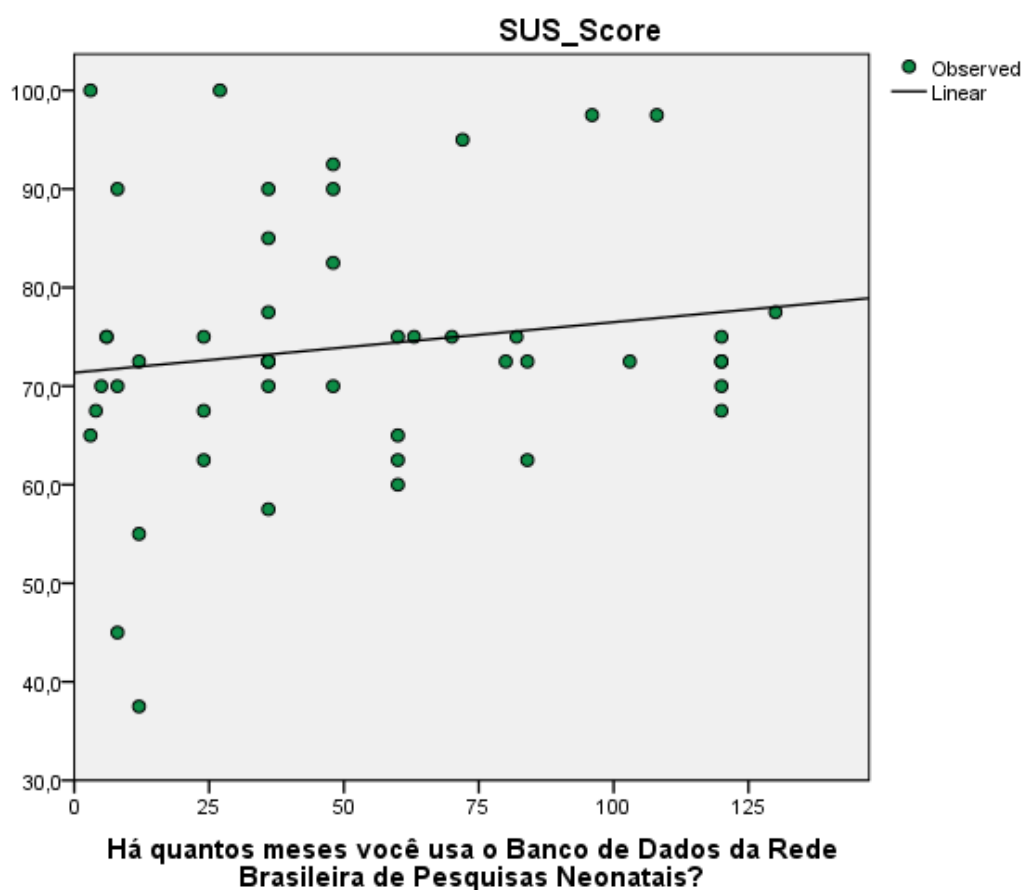
resultado da correlação de *Spearman* foi  $\rho=0,155$  e  $-0,99$ , respectivamente, o que significa uma correlação baixa e estatisticamente não significativa ( $p=0,292$  e  $0,492$ ).

**Tabela 29** É Associação entre tempo de uso do sistema pelos participantes, em meses, e a pontuação obtida no questionário de usabilidade (n=48).

<b>Correlação*</b>	<b>Rho</b>
Tempo de uso x SUS_Score	0,155
Tempo de titulação x SUS_Score	-0,099
<b>Teste de normalidade**</b>	<b>p</b>
Tempo de uso	0,005
Tempo de titulação	0,200
SUS-Score	<0,001

\* Correlação de Spearman; \*\* Teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov

**Gráfico 25** É Dispersão da distribuição do escore do questionário de usabilidade SUS pelo tempo de uso do sistema (N=48).



## 5. DISCUSSÃO

O instrumento *System UsabilityScale* aplicado a um sistema de informação em saúde neonatal foi eficiente para avaliar a usabilidade através da percepção do usuário, confirmando sua simplicidade estrutural e fácil preenchimento.

As informações demográficas dos participantes não influenciaram na avaliação do sistema, sugerindo que o questionário pode ser aplicado na avaliação de um sistema de informação de saúde multicêntrico.

Atualmente a RBPN é constituída por 20 instituições de sete Estados brasileiros, localizados em três regiões diferentes: Maranhão, Pernambuco, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. A distância geográfica existente entre membros da RBPN inviabiliza o estudo etnográfico presencial, uma vez que esta categoria da IHC relata a observação em seu contexto cultural, e corrobora a utilização de questionários online (Burke e Kirk, 2001; Koscianski, 2007).

Existem diversos questionários gratuitos para avaliar a usabilidade. Destes, o analista deve saber qual interface será mensurada. Por exemplo, o *Usability Measurement Inventory*, desenvolvido pela *Human Factors Research Group*, avalia o *software* através de 50 questões, enquanto o *Poststudy System Usability Questionnaire*, desenvolvido pela IBM®, é recomendado para interfaces baseadas em computador (Bangor et al., 2008).

Entre aqueles que podem ser aplicados a qualquer interface, o *After Scenario Questionnaire* (ASQ), da IBM®, apresenta três questões, o *Usefulness, Satisfaction and Ease of Use* (USE), com 30 questões, e o *System Usability Scale* (SUS), com dez questões. Todos os questionários apresentam boa confiabilidade, exceto o USE, que não foi reportada (Bangor et al., 2008).

Inicialmente, a escolha pelo SUS para aplicação em saúde foi considerado o número de questões, a confiabilidade, a interpretação do score, a facilidade de implantação e distribuição online, e estudos prévios realizados na área da saúde (Brooke, 1996; Bangor et al., 2008; Tenório et al., 2010; Kortum e Bangor, 2013; Grossi et al., 2014).

Ressalta-se que os estudos citados não se referem a sistemas de informação ou gerenciamento de informação em saúde, mas sim como sistemas de apoio à decisão clínica ou como apoio à auditoria(Tenório et al., 2010; Grossi et al., 2014).

Para utilizar qualquer instrumento de avaliação, é importante comparar suas vantagens em relação às desvantagens.

Quanto às vantagens, podemos citar que o SUS é capaz de fornecer a visão do usuário sobre o objeto estudado, apresentar resultados confiáveis, independente do sistema ou das tarefas(Bangor et al., 2008). No presente estudo, os fatores demográficos (idade, sexo, escolaridade, profissão, área de atuação, nível de conhecimento em informática e tempo de uso do sistema) não apresentaram associação com o resultado obtido pelo questionário (SUS Escore).

Na literatura, há estudos que avaliaram o sexo, idade e tempo de uso utilizando o SUS. Não houve diferença significativa do SUS score obtida por ambos os sexos(Bangor et al., 2008). Porém, não houve consenso quanto à idade, sendo encontrada tanto correlação negativa como também nenhuma(Bangor et al., 2008; Orfanou et al., 2015). O tempo de uso apresentou resultados diferentes entre usuários experientes e novatos, observando diferenças de 6 a 15% no SUS score destes grupos(Sauro, 2011).

Quanto à profissão e área de atuação, o SUS foi aplicado a estudantes universitários de diversas áreas e profissionais da tecnologia da informação e comunicação. Poucos estudos se referem à profissão dos participantes, pois relatam os participantes apenas como usuários, e não o ambiente em que os profissionais estão inseridos (Finstad, 2006; Mclellan, Muddimer e Peres 2012; Orfanou, Tselios, e Katsanos 2015).

Como exemplo dos poucos estudos existentes na literatura, Pai e Huang (2011) propuseram um questionário para a avaliação de SIS, baseado no modelo de sucesso de DeLone and Mclean (2003)cuja amostra foi caracterizada por sexo, profissão, tempo de experiência, conhecimento na utilização de SIS e tempo de uso,concluindo que o uso de um sistema de informação para apoio na gestão pode melhorar o desempenho, produtividade e eficácia de seus profissionais. O intuito do levantamento das características demográficas do presente estudo comparados ao de Pai e Huang (2011) apoiam os objetivos dos trabalhos nesta área.

Desde seu início, o SUS é considerado unidimensional. Porém, através de análise fatorial, verificou-se que possui dois fatores: Usabilidade (questões 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 e 9) e Aprendizagem (questões 4 e 10). Apesar de haver boa correlação entre o questionário inteiro e os itens entre si, o mesmo apresenta um nível baixo de correlação se utilizados separados. Assim, recomenda-se utilizá-lo em seu formato tradicional, mas também é possível obter informações adicionais de seus dados do SUS (Lewis e Sauro, 2009).

Os resultados deste estudo foram apresentados e comparados pelo SUS Score, considerando o questionário em sua íntegra, ou seja, unidimensional, uma vez que a avaliação dimensional não é a estrutura principal do instrumento.

Foi adicionada, ao final do instrumento, uma questão não obrigatória, onde o participante poderia incluir comentários sobre o sistema. Apesar de não pertencer à estrutura original, optou-se pela utilização deste item pois questões finais livres são sugeridas como um possível suplemento, uma vez que os usuários apreciam descrever adjetivos em uma avaliação (Chin et al., 1988).

Na literatura, foi encontrada uma versão traduzida para o português brasileiro (Tenório et al., 2010), utilizada apenas para um estudo, e outra traduzida e validada para o português europeu (Martins et al., 2015). Este último apresentou-se mais adequado à proposta desta pesquisa devido à validação do questionário. Sua utilização baseou-se no decreto nº 6583, de 29 de setembro de 2008, que regulamenta a vigência do Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa no Brasil entre os governos que tem esta língua como oficial (Brasil, 2008). Durante o estudo, não foi necessária qualquer adaptação linguística ou reportada qualquer dificuldade de interpretação das questões pelos participantes.

A estrutura das questões do questionário apresenta alternância entre os itens positivos e negativos devido aos enunciados curtos, a fim de evitar vieses de resposta. Com isto, o objetivo é que os participantes realmente concordem ou discordem com as questões após reflexão de leitura, e não simplesmente por impulso (Brooke, 2013).

Quanto aos valores relativos obtidos nas questões do instrumento, as questões pares, ou seja, que sua estrutura destacam pontos positivos do sistema, apresentaram maior número de respostas %concordo+ e %concordo plenamente+, enquanto às ímpares, apresentaram maiores registros relativos em %discordo+ e

%discordo plenamente+. Isso sugere que os participantes conseguem, através das questões, avaliarem as características do sistema.

Alguns destaques foram para a questão 1 ("acho que gostaria de utilizar com frequência+), em que 90% dos participantes concordaram com esta afirmação. O mesmo número de respostas foi obtido na questão 6 ("acho que tinha muitas inconsistência"), porém discordando. As questões 1 e 6 apontam os pontos positivos e negativos do sistema, e neste estudo não apresentaram discrepância em seus resultados, indicando que o SUS é capaz de apontar a opinião dos usuários, pois as questões afirmativas receberam altos índices de concordância e as negativas altos índices de discordância, refletindo o bom resultado global do SUS Escore.

Não foi encontrada na literatura, a estrutura de apresentação dos resultados que relatam os valores por questões, mas sim pelo SUS Escore.

Ao considerar os valores relativos obtidos através das questões, a quantidade de comentários ao sistema e seus conteúdos e as observações realizadas pelo pesquisador através de *checklist*, foi possível verificar que o sistema da RBPN apresenta os cinco atributos de usabilidade de Nielsen: facilidade de aprendizado, eficiência de uso, facilidade de memorização, baixa taxa de erros e satisfação subjetiva(Nielsen, 1993; Costa e Ramalho, 2010).

Neste sentido, através da aplicação do instrumento SUS foi avaliada a usabilidade do sistema, pois foi possível entender fatores subjetivos que determinam o uso efetivo do sistema e podem ser traduzidos em ações que aperfeiçoem a experiência de interação humano-computador.

O SUS Escore, apesar de ter variação entre 0 e 100, não é um valor percentual. Neste sentido, houve um estudo em que se equiparou o SUS Escore com valores relativos. O percentil 50, ou a mediana, foi determinado em 68. Desta forma, o sistema da RBPN apresentou boa avaliação por parte de seus usuários com média de 73,3 e mediana de 72,5 pontos(Bangor, Kortum e Miller, 2009).

Como referência quanto aos valores obtidos, o *Adobe Photoshop*® apresenta SUS Escore de 64, ou seja, abaixo da média. Isso significa que sua usabilidade pode e deve ser melhorada (Sauro 2015).

A questão dissertativa obteve 12 comentários de usuários, entre os 50 participantes, referentes ao sistema. A maior parte das respostas foram observações quanto aos resultados produzidos pelo sistema. Foram citados pontos como a

comparação entre os centros participantes, a construção de gráficos e tabelas, além de alguns poucos ajustes no preenchimento de formulários. Os comentários obtidos podem ser um auxiliar para a RBPN considerar quando for conduzida uma avaliação própria da rede no sistema.

Além da aplicação do questionário SUS, o pesquisador verificou itens referentes aos objetivos e necessidades dos usuários através de *checklist* desenvolvido e utilizado por Padovani et al. (2009) para avaliação de websites. Este instrumento pôde ser utilizado, pois a inserção de dados é realizada através do REDCap, cuja plataforma é acessada através de ambiente web.

Os pontos fracos constatados foram a gestão de erros, pois verifica a consistência dos dados preenchidos após o preenchimento de todo o formulário e a impossibilidade de customização ou mecanismo de adaptação das páginas.

O destaque positivo é o apoio ao usuário. Em primeiro lugar, é disponibilizado aos cadastrados um instrutivo referente às definições utilizadas no sistema e ao preenchimento dos formulários. Também existe em cada campo um *link* com texto explicativo sobre o preenchimento, além de dispor, nas páginas de acesso ao sistema e formulários, do nome e *e-mail* do administrador.

Os resultados obtidos pela aplicação do questionário SUS e do *checklist* utilizado pelo pesquisador auxiliarão os administradores do sistema da RBPN para entender o comportamento, opinião, anseios e necessidades dos usuários. Pode ser utilizado como material de apoio à decisão referente a possíveis alterações e/ou atualizações de seus recursos tecnológicos.

Existem estudos que apresentam outras iniciativas quanto à avaliação de sistemas de informação em saúde. A avaliação do impacto de SIS requer não somente a compreensão dos recursos computacionais, mas também dos processos comportamentais (Anderson e Aydin, 2005).

Barbosa (2006) avaliou em um SIS a percepção de diversos profissionais de saúde pertencentes aos Núcleos de Saúde da Família em unidades no município de Ribeirão Preto. Neste contexto, o sistema informatizado é o Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB). Foi possível detectar a falta de utilização devido às limitações e falhas do sistema como também, pouco conhecimento da equipe e despreparo para extrair informações do sistema devido à falta de treinamento como de incentivo para análise dos dados em nível local (Barbosa, 2006).



Comparando os resultados do presente estudo com os de Barbosa (2006), constatamos que os recursos humanos estudados apresentam características diferentes, pois na RBPN os usuários apresentaram mais de 40 meses de utilização ativa, não relataram falhas de acesso ao sistema, apresentam conhecimento intermediário de informática e alto nível de formação acadêmica.

Desta forma, no desenvolvimento da pesquisa considerou-se a avaliação dos dados demográficos, o que possibilitou caracterizar a amostra e apresentar os recursos humanos do sistema, ou seja, os produtores e consumidores de informação, e se eles poderiam influenciar com alterações importantes no sistema, no instrumento ou nos resultados da pesquisa.

Através dos dados demográficos obtidos e as características da RBPN, é possível refletir que estão de acordo com um dos conceitos de informação em saúde, como representação de uma situação, baseada no trinômio saúde-doença-cuidado, que foi selecionada, resumida e organizada a partir de determinados interesses de um profissional ou por uma instituição, de acordo com os objetivos na produção de saber (BRASIL e OMS-BIREME-OPAS, 2010).

Além disso, foi possível avaliar se questões subjetivas poderiam influenciar nos resultados da avaliação. Verificou-se que não houve interferências na visão do usuário no sistema, mas não se pode afirmar que não haja este tipo de influência nas realizações das tarefas.

Apesar da RBPN ter um sistema multicêntrico, ou seja, composto por diversos recursos humanos e tecnológicos, o instrumento utilizado na pesquisa é unidimensional. Em verdade, o instrumento SUS foi idealizado como *quickanddirty+*, ou seja, um instrumento criado para avaliação superficial que visa identificar possíveis inconsistências no sistema de forma rápida. Caso haja necessidade de identificação mais detalhadas, outros instrumentos e métodos deverão ser utilizados.

Este estudo apresentou limitações na busca de resultados mais expressivos, como:

- Características dos participantes pois, em quase sua totalidade, foram médicos (98%) com área de atuação exclusiva em neonatologia (96%);
- Devido à característica homogênea dos participantes, não pôde ser realizada análises inferenciais com resultados significativos;

- O instrumento SUS não permite uma avaliação detalhada dos problemas de usabilidade. O objetivo de utilizá-lo é reconhecer possíveis problemas apontados por seus usuários em ambiente real de utilização, ou seja, após o desenvolvimento e implantação do sistema.

## 6. CONCLUSÕES

O grau de satisfação do usuário, quanto à usabilidade foi considerado bom, com escore de 73,3, segundo o instrumento *System Usability Scale*, apresentando índice de avaliação acima do encontrado na literatura.

Os fatores demográficos observados (idade, sexo, escolaridade, profissão, área de atuação, nível de conhecimento em informática e tempo de uso do sistema) não influenciaram na percepção da usabilidade do Sistema de Informação em Saúde, através do *System Usability Scale*.

Através dos métodos aplicados e dos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- O instrumento *System Usability Scale* (SUS) mostrou-se facilmente aplicável para avaliação da satisfação do usuário da área da saúde em relação ao uso do sistema informatizado.
- Pelo número de questões, a confiabilidade, a interpretação do escore, a facilidade de implantação e distribuição online, pode ser usado como uma primeira avaliação da usabilidade.

Para realização de estudos futuros, é sugerida a aplicação do *System Usability Scale* em estudo de usabilidade com a participação de um maior número de profissionais de saúde de diferentes especialidades e áreas de atuação, assim com a comparação dos resultados entre dois ou mais sistemas a fim de apresentar sua efetividade.

## 7. REFERÊNCIAS

- Anderson JG, Aydin CE. Evaluating the organizational impact of healthcare information systems [Internet]. Springer; 2005 [cited 2017 Apr 16]. Available from: [https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=m6m4u7-YyB8C&oi=fnd&pg=PA5&ots=5uNPYSzXla&sig=bDmM\\_E8j0XxmPFhJkXHrWC L-XZo&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=m6m4u7-YyB8C&oi=fnd&pg=PA5&ots=5uNPYSzXla&sig=bDmM_E8j0XxmPFhJkXHrWC L-XZo&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Arouck O. Avaliação de sistemas de informação: revisão da literatura. Transinformação. 2001;13(1):7. 21.
- Bangor A, Kortum P, Miller J. Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. J usability Stud [Internet]. 2009;4(3):114. 23. Available from: [http://66.39.39.113/upa\\_publications/jus/2009may/JUS\\_Bangor\\_May2009.pdf](http://66.39.39.113/upa_publications/jus/2009may/JUS_Bangor_May2009.pdf)
- Bangor A, Kortum PT, Miller JT. An Empirical Evaluation of the System Usability Scale. Int J Hum Comput Interact. 2008;24(March 2015):574. 94.
- Barbosa DCM. Sistemas de Informação em Saúde: A Percepção e a Avaliação dos Profissionais diretamente envolvidos na Atenção Básica de Ribeirão Preto / SP. Universidade Federal de São Paulo; 2006.
- Beuren IM, Martins LW. Sistema de informações executivas: suas características e reflexões sobre sua aplicação no processo de gestão. Rev Contab Finanças [Internet]. 2001 [cited 2017 May 16];15(26):6. 24. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rcf/v12n26/v12n26a01>
- Boehm BW, Brown JR, Lipow M. Quantitative evaluation of software quality. Proc 2nd Int Conf Softw Eng [Internet]. 1976;592. 605. Available from: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=800253.807736>
- Braa J, Hanseth O, Heywood A, Mohammed W, Shaw V. No Title. MIS Q. 2007;31(2):381. 402.
- Branco MAF. Sistemas de informação em saúde no nível local. Cad Saude Publica [Internet]. 1996 Jun [cited 2016 Jan 16];12(2):267. 70. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-311X1996000200016&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1996000200016&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)

- Brasil. Decreto nº 6583 [Internet]. 2008 [cited 2016 Apr 16]. Available from:  
[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6583.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6583.htm)
- Brasil. Guia de Vigilância Epidemiológica. Vol. 7º edição, Ministério da Saúde. 2009.
- Brooke J. SUS - A quick and dirty usability scale. Usability Eval Ind [Internet]. 1996;189(194):4. 7. Available from: <http://hell.meiert.org/core/pdf/sus.pdf>
- Brooke J. SUS : A Retrospective. J Usability Stud [Internet]. 2013;8(2):29. 40. Available from:  
[http://www.usabilityprofessionals.org/upa\\_publications/jus/2013february/brooke1.html%5Chttp://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html](http://www.usabilityprofessionals.org/upa_publications/jus/2013february/brooke1.html%5Chttp://www.usability.gov/how-to-and-tools/methods/system-usability-scale.html)
- Burke J, Kirk A. Ethnographic methods [Internet]. CHARM - Choosing Human-Computer Interaction (HCI) Appropriate Research Methods. 2001 [cited 2016 Feb 10]. Available from: <http://ite-projects.umd.edu/charm/ethno.html>
- Carvalho ADO, Eduardo MBDP. Sistemas de Informação em Saúde para Municípios. Série Saúde Cid [Internet]. 1998;6:117. Available from:  
[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude\\_cidadania\\_volume06.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_cidadania_volume06.pdf)
- Cavalcante TR, Estender AC, Vanzo G. Planejamento Estratégico: com Foco na Gestão Hospitalar [Internet]. XIV SEGET - Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Resende; 2014 [cited 2017 May 6]. Available from:  
<http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos14/922068.pdf>
- CGI. Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos estabelecimentos de saúde brasileiros: TIC Saúde 2015. Barbosa AF, editor. São Paulo; 2016.
- Collin SMH. Dicionário de informática, multimídia e realidade virtual. São Paulo: Companhia Melhoramentos; 2001.
- Costa LF, Ramalho FA. A usabilidade nos estudos de uso da informação: em cena usuários e sistemas interativos de informação. Perspect em Ciência da Informação. 2010;15(1):92. 117.
- DeLone WH, Mclean ER. The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. J Manag Inf Syst / Spring. 2003;19(4):9. 30.

- DeLone WH, McLean ER. Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable. *Information Systems. Inf Syst Res.* 1992;3(1):60. 95.
- Dias R. Métricas para Avaliação de Sistemas de Informação. *Rev Eletrônica Sist Informação [Internet]*. 2002;1(1). Available from:  
<http://revistas.facecla.com.br/index.php/reinfo/article/view/117/pdf>
- Ferraresi AA, Santos SA dos. Inteligência Empresarial E Gestão Do Conhecimento Como Praticas De Suporte Para a Decisão Estratégica. *RAI - Rev Adm e Inovação*, v 3, n 1. 2006;3(1):102. 14.
- Finstad K. The System Usability Scale and Non-Native English Speakers. *English [Internet]*. 2006;1(4):185. 8. Available from:  
[http://216.92.41.4/upa\\_publications/jus/2006\\_august/finstad\\_sus\\_non\\_native\\_speakers.pdf](http://216.92.41.4/upa_publications/jus/2006_august/finstad_sus_non_native_speakers.pdf)
- Fornazin M, Joia LA. Articulando perspectivas teóricas para analisar a informática em saúde no Brasil. *Saude e Soc.* 2015;24(1):46. 60.
- Grossi LM, Pisa IT, Marin HF. Oncoaudit: desenvolvimento e avaliação de aplicativo para enfermeiros auditores. *ACTA Paul Enferm.* 2014;27(2):179. 85.
- Guimarães EMP, Évora YDM. Sistema de informação: instrumento para tomada de decisão no exercício da gerência. *Ciência da Informação.* 2004;33(1):72. 80.
- Häyrynen K, Saranto K, Nykänen P. Definition, structure, content, use and impacts of electronic health records: A review of the research literature. *Int J Med Inform.* 2008;77(5):291. 304.
- Jorge MHPM, Laurenti R, Gotlieb SLD. Avaliação Dos Sistemas De Informação Em Saúde No Brasil. *Cad Saúde Coletiva.* 2010;18(1):7. 18.
- Kitchenham B, Pfleeger SL. Software quality: the elusive target. *IEEE Softw.* 1996;13(1):12. 21.
- Kortum PT, Bangor A. Usability Ratings for Everyday Products Measured With the System Usability Scale. *Int J Hum Comput Interact [Internet]*. 2013;29(2):67. 76. Available from:  
<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10447318.2012.681221>
- Koscianski A. Qualidade de software. 2ª ed. São Paulo: Novatec; 2007.

- Kulikowski C a, Shortliffe EH, Currie LM, Elkin PL, Hunter LE, Johnson TR, et al. AMIA Board white paper: definition of biomedical informatics and specification of core competencies for graduate education in the discipline. J Am Med Inform Assoc [Internet]. 2012;19(6):931. 8. Available from: <http://jamia.oxfordjournals.org/content/19/6/931.abstract>
- Lewis JR, Sauro J. The factor structure of the system usability scale. Lect Notes Comput Sci. 2009;5619 LNCS:94. 103.
- Lima CRDA, Schramm JMDA, Coeli CM, Silva MEM Da. Revisão das dimensões de qualidade dos dados e métodos aplicados na avaliação dos sistemas de informação em saúde. Cad Saude Publica. 2009;25(10):2095. 109.
- Marin HF. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. J Heal Informatics [Internet]. 2010;2(1):20. 4. Available from: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/4>
- Maroco J. Análise estatística com utilização do SPSS. 3<sup>a</sup>. Lisboa: Silabo; 2007.
- Martins AI, Rosa AF, Queirós A, Silva A, Rocha NP. European Portuguese Validation of the System Usability Scale (SUS). Procedia Comput Sci [Internet]. 2015;67(Dsai):293. 300. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915031191>
- McLellan S, Muddimer A, Peres SC. The Effect of Experience on System Usability Scale Ratings. J Usability Stud. 2012;7(2):56. 67.
- Moraes LDP, Dutra KE. Sistema de informação como ferramenta gerencial. Rev Eletrônica da Fac Metod Granbery [Internet]. 2007;3. Available from: <http://re.granbery.edu.br/artigos/MjAw.pdf>
- Moreira LN. Avaliação de qualidade de software baseada em métricas estáticas: um estudo de caso no Tribunal de Contas da União. Universidade de Brasília; 2015.
- Moreira ML. Sistema de Informação de Saúde : A Epidemiologia e a Gestão de Serviço. Saúde e Soc. 1995;4(1/2):43. 5.
- Moreno AB, Coeli CM, Munck S. Informação em Saúde [Internet]. [cited 2016 Jan 18]. Available from: <http://www.sites.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/infSau.html>

- Moresi EAD. Delineando o valor do sistema de informação de uma organização. Rev CI Informação [Internet]. 2000;29(1):14. 24. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v29n1/v29n1a2.pdf>
- Moya J, Junior JBR, Martinello A, Bandarra E, Bueno H, Neto OLM. Salas de Situação em Saúde: Compartilhando as experiências do Brasil [Internet]. 1ª. OPAS, editor. Brasília; 2010. Available from: <http://goo.gl/z1gWgA>
- Nielsen J. Usability Engineering. San Francisco: Morgan Kaufmann; 1993.
- Orfanou K, Tselios N, Katsanos C. Perceived Usability Evaluation of Learning Management Systems: Empirical Evaluation of the System Usability Scale. Int Rev Res Open Distrib Learn. 2015;16(2):227. 46.
- Padovani S, Spinillo C, Gomes ÍM de A. Desenvolvimento e aplicação de modelo descritivo-normativo para análise de websites. Produção. 2009;19:514. 28.
- Pai F-Y, Huang K-I. Applying the Technology Acceptance Model to the introduction of healthcare information systems. Technol Forecast Soc Change [Internet]. 2011;78(4):650. 60. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0040162510002714>
- Petter S, DeLone W, McLean E. Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. Eur J Inf Syst. 2008;17(3):236. 63.
- Pisa IT. Estudos em Descoberta de Conhecimento e Mineração de Dados em Saúde. Universidade Federal de São Paulo; 2013.
- Rede Interagencial de Informação para a Saúde. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações [Internet]. 2 ed. Organização Pan-Americana da Saúde. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2008. Available from: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=REPIDISC&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=7469&indexSearch=ID>
- Rezende DA. Engenharia de software e sistemas de informação [Internet]. 3ª Ed. Rio de Janeiro: Brasport; 2006. Available from: [https://books.google.com.br/books?id=rtBvl\\_L-1mcC&pg=PT24&lpg=PT24&dq=Engenharia+de+software+é+uma+metodologia](https://books.google.com.br/books?id=rtBvl_L-1mcC&pg=PT24&lpg=PT24&dq=Engenharia+de+software+é+uma+metodologia)



+de+desenvolvimento+e+manutenção+de+sistemas+modulares&source=bl&ots  
=9zjm6LZo-o&sig=ogYj5a\_oThmsww8VcV7uuS44aPw&hl=pt-  
BR&sa=X&ved=0ahUKEwj2fqv6v

Rodrigues C, Blattmann U. Gestão da informação e a importância do uso de fontes de informação para geração de conhecimento. *Perspect em Cienc da Inf.* 2014;19(3):4. 29.

Sauro J. Does Prior Experience Affect Perceptions Of Usability? [Internet]. 2011 [cited 2017 Apr 26]. Available from: <https://measuringu.com/prior-exposure/>

Sauro J. *Customer analytics for dummies*. New Jersey: John Wiley & Sons; 2015.

Schmeil MA. Saúde e Tecnologia da Informação e Comunicação. *Fisioter em Mov* [Internet]. 2013;26(3):477. 8. Available from: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-51502013000300001&lng=pt&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502013000300001&lng=pt&nrm=iso&tlng=en)

Seddon PB. A Respecification and Extension of the DeLone and McLean Model of IS Success. *Inf Syst Res.* 1997;8:240. 53.

Setzer VW. Dado, Informação, Conhecimento e Competência. *DataGramZero - Rev Ciência da Informação* [Internet]. 1999; Available from: [http://www.datagramazero.org.br/dez99/F\\_I\\_art.htm](http://www.datagramazero.org.br/dez99/F_I_art.htm)

Shortliffe E, Blois MS. *Biomedical informatics* [Internet]. Shortliffe E, Cimino J, editors. London: Springer; 2014. Available from: <http://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-1-4471-4474-8.pdf>

Sigulem D. *Um Novo Paradigma de Aprendizado na Prática Médica da UNIFESP/EPM*. Universidade Federal de São Paulo; 1997.

Silva JLC. Necessidades de informação e satisfação do usuário: algumas considerações no âmbito dos usuários da informação. *Ciência da Informação.* 2012;3(2):102. 23.

Teixeira F. O que é o SUS (System Usability Scale) e como usá-lo em seu site [Internet]. *Blog de AI*. 2015 [cited 2016 Mar 20]. Available from: <http://arquiteturadeinformacao.com/usabilidade/o-que-e-o-sus-system-usability-scale-e-como-usa-lo-em-seu-site/>

Teixeira F. Perfil profissional e acadêmico [Internet]. 2016 [cited 2016 Mar 20].

Available from: <https://www.linkedin.com/in/fabricioteixeira>

Tenório JM, Cohrs FM, Sdepanian VL, Pisa IT, Fátima Marin H. Desenvolvimento e Avaliação de um Protocolo Eletrônico para Atendimento e Monitoramento do Paciente com Doença Celular. Rev Informática Teórica e Apl. 2010;17(2):210. 20.

Universidade Federal de Pernambuco. System Usability Scale [Internet]. Available from: [http://www.cin.ufpe.br/~tlam/sus\\_adaptation/System Usability Scale.docx](http://www.cin.ufpe.br/~tlam/sus_adaptation/System%20Usability%20Scale.docx)

World Health Organization W. Developing Health Management Information Systems [Internet]. a Practical Guide for Developing Countries. 2004. Available from: [http://www.wpro.who.int/health\\_services/documents/developing\\_health\\_management\\_information\\_systems.pdf](http://www.wpro.who.int/health_services/documents/developing_health_management_information_systems.pdf)

## ANEXO 1 É Parecer do Comitê de Ética e Pesquisa da UNIFESP



UNIFESP - HOSPITAL SÃO  
PAULO - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO DA



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE SAÚDE NEONATAL ATRAVÉS DA PERCEPÇÃO DO USUÁRIO

**Pesquisador:** Lucio Padrini Andrade

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 39555414.2.0000.5505

**Instituição Proponente:** Universidade Federal de São Paulo

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.955.036

#### Apresentação do Projeto:

Trata-se de emenda ao projeto inicial

**INTRODUÇÃO:** Em um ambiente de cuidados em saúde, todas as decisões são embasadas em diversos fatores e indicadores, que são obtidos, em primeira instância, pelos dados e informações oriundos de pacientes atendidos, através de seus registros clínicos e demográficos, que acabam por constituir um banco de dados. A avaliação do Sistema de Informação é necessária para conhecer o que os usuários querem e os problemas que

eles experimentam, pois quanto melhor informados sobre seus usuários os designers estiverem, melhor serão os design de seus produtos.

#### Objetivo da Pesquisa:

**OBJETIVOS:** Mensurar o grau de satisfação de um Sistema de Informação em Saúde Neonatal (SIS), quanto à qualidade de uso (usabilidade) de seus usuários, através de uma ferramenta simples, de rápido preenchimento e aplicação. Analisar os fatores que possam influenciar a percepção da usabilidade de um sistema de gerenciamento de informações em saúde

#### Avaliação dos Riscos e Benefícios:

não se aplica

**Endereço:** Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14

**Bairro:** VILA CLEMENTINO

**UF:** SP

**Município:** SAO PAULO

**CEP:** 04.023-061

**Telefone:** (11)5571-1062

**Fax:** (11)5539-7162

**E-mail:** secretaria.cepunifesp@gmail.com



UNIFESP - HOSPITAL SÃO  
PAULO - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO DA



Continuação do Parecer: 1.955.036

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Ref.: Justificativa de alteração

O projeto referia-se, inicialmente, à elaboração e validação de questionário para avaliação de sistemas de informação neonatal. O objeto de estudo seria o banco de dados Sistema de Pediatria, hospedado em banco de dados Oracle 11g®, que utiliza informação demográfica e epidemiológica dos nascidos vivos do Hospital São Paulo. O resultado seria a elaboração de um instrumento que refletisse a opinião de seus usuários e que pudesse ser utilizado em outros sistemas de informação em saúde.

Durante a elaboração do trabalho, percebeu-se que ao invés desta linha, deveríamos estudar um sistema desenvolvido em plataforma própria para a pesquisa acadêmica, além da aplicação de um instrumento de fácil interpretação e aplicação para avaliação da usabilidade. Assim, optou-se pelo System Usability Scale.

Após pesquisa, houve o contato com a Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais (RBPN), formada por um grupo de pesquisadores que, entre seus objetivos, buscam produzir normas e rotinas operacionais e clínicas que possam servir como elemento de educação e planejamento.

A RBPN possui um sistema de informação através de banco de dados desenvolvido em RedCap®. Este, é uma nova metodologia de fluxo de trabalho e solução de software. Foi criado para o rápido desenvolvimento e implantação de ferramentas de captura de dados eletrônicos para apoiar a investigação clínica e translacional<sup>1</sup>.

A plataforma é utilizada atualmente 2235 instituições, em 108 países. No Brasil, há 95 instituições que utilizam projetos cujos dados são armazenados em RedCap<sup>2</sup>.

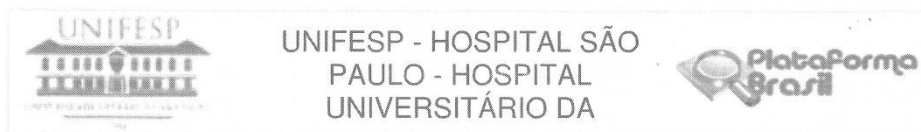
Desta forma, os objetivos primários de avaliação de sistema de informação neonatal continuaram inalterados. Utilizar o RedCap® na pesquisa apresentará resultados mais consistentes e com maiores chances de aplicação em outros sistemas de saúde.

Quanto aos usuários, os riscos aos participantes também continuam inalterados, sendo apenas o constrangimento de responder ao questionário. Os usuários receberão por email o link para o questionário e suas respostas não serão identificadas e nem haverá essa possibilidade posteriormente, mantendo o anonimato e confidencialidade de suas opiniões.

Justificou-se a insistência em manter este projeto junto à RBPN pois existem diversos projetos de pesquisas, publicações, prêmios e reconhecimento nacional e internacional de seus membros; atuação junto à órgãos em todas as esferas governamentais, como o Ministério da Saúde; além do aumento do número de participantes. Saliento que todos os projetos desta rede

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14  
Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061  
UF: SP Município: SÃO PAULO  
Telefone: (11)5571-1062 Fax: (11)5539-7162 E-mail: secretaria.cepunifesp@gmail.com

Página 02 de 04



Continuação do Parecer: 1.955.036

são baseados nos dados de seu sistema de informação.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

documentação apresentada de forma adequada

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

emenda aprovada

**Considerações Finais a critério do CEP:**

O parecer foi acatado pelo colegiado.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_709974 E1.pdf	20/02/2017 19:42:03		Aceito
Outros	Justificativa_de_ementa.docx	20/02/2017 19:41:06	Lucio Padrini Andrade	Aceito
Outros	Informe_Comissao_de_Pesquisa_RBPN.pdf	09/02/2017 20:11:58	Lucio Padrini Andrade	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Convite_participacao_TCLE_email.docx	06/02/2017 20:02:17	Lucio Padrini Andrade	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Avaliacao_usabilidade.docx	06/02/2017 20:00:53	Lucio Padrini Andrade	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Lucio_Padrini_Andrade.pdf	06/02/2017 19:33:18	Lucio Padrini Andrade	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14  
 Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061  
 UF: SP Município: SÃO PAULO  
 Telefone: (11)5571-1062 Fax: (11)5539-7162 E-mail: secretaria.cepunifesp@gmail.com



UNIFESP - HOSPITAL SÃO  
PAULO - HOSPITAL  
UNIVERSITÁRIO DA



Continuação do Parecer: 1.955.036

SAO PAULO, 08 de Março de 2017

Assinado por:  
**Miguel Roberto Jorge**  
(Coordenador)

Endereço: Rua Botucatu, 572 1º Andar Conj. 14  
Bairro: VILA CLEMENTINO CEP: 04.023-061  
UF: SP Município: SAO PAULO  
Telefone: (11)5571-1062 Fax: (11)5539-7162 E-mail: secretaria.cepunifesp@gmail.com

Página 04 de 04

## Anexo 2 **Convite de participação**

Prezado(a) usuário(a) do  
Banco de dados da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais

Gostaria de convidá-lo(a) a participar da pesquisa intitulada "**avaliação da usabilidade de um sistema de informação de saúde multicêntrico neonatal através da percepção do usuário**"

Os objetivos são:

- Mensurar o grau de satisfação de um Sistema de Informação em Saúde (SIS) Neonatal, de utilização multicêntrica, quanto à qualidade de uso (usabilidade) de seus usuários, através de uma ferramenta simples, de rápido preenchimento e aplicação.
- Analisar os fatores que possam influenciar a percepção da usabilidade de um sistema de gerenciamento de informações em saúde.

Este estudo não traz benefício direto imediato, mas permitirá benefícios futuros, com o aprimoramento dos sistemas de informação. As informações obtidas serão analisadas em conjunto com as de outros participantes e sua identificação não será divulgada.

Quanto aos riscos que envolvem sua participação nesta pesquisa, é verificado apenas o constrangimento ao responder o questionário. Para que isto seja minimizado, não será solicitado o nome do entrevistado no questionário.

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. O principal investigador é Lucio Padrini Andrade, que pode ser encontrado na Rua Marselhesa, 630, telefone (11) 5576-4848 Ramal 2591 / 95995-8710, ou pelo email [lpadrini@hotmail.com](mailto:lpadrini@hotmail.com). Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP -UNIFESP) . Rua Botucatu, 572 . 1º andar . cj 14, 5571-1062.

Você também tem o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados da pesquisa e os dados coletados somente serão utilizados para esta pesquisa.

Ao preencher o questionário, você gentilmente concorda, de forma voluntária, em participar deste estudo e poderá retirar o seu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades, prejuízo ou perda de qualquer benefício que possa ter adquirido.


Assim, coloco-me à disposição para eventuais esclarecimentos.

Respeitosamente,

Lucio Padrini Andrade  
Pesquisador

## Anexo 3 - Tela única de preenchimento do questionário

Questionário System Usability Scale

Resize font: 

Prezado(a) usuário(a),

O questionário **System Usability Scale** pode ser totalmente preenchido em tempo aproximado de 5 minutos.

Esta pesquisa tem como objetivos:

- Mensurar o grau de satisfação de um Sistema de Informação em Saúde (SIS) Neonatal, de utilização multicêntrica, quanto à qualidade de uso (usabilidade) de seus usuários, através de uma ferramenta simples, de rápido preenchimento e aplicação.
- Analisar os fatores que possam influenciar a percepção da usabilidade de um sistema de gerenciamento de informações em saúde.

Obrigado por sua participação!

**Orientação para preenchimento:** Para questões de múltipla escolha, assinale somente uma alternativa por questão. Caso queira corrigir alguma, assinale a nova escolha ou clique no item "reset"

Identificação

Idade

Somente número

Sexo

☐ Feminino ☐ Masculino

reset

Escolaridade (Grau máximo)

☐ Graduação ☐ Especialização ☐ Mestrado ☐ Doutorado

Anotar o grau máximo completo

reset

Ano de término (Escolaridade)

Anotar o ano de término do grau máximo de escolaridade (somente número)

Profissão

Área de atuação profissional

Como você define seu nível de conhecimento em informática?

☐ Básico ☐ Intermediário ☐ Avançado

reset

Há quantos anos usa o Banco de Dados da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais?

Somente número

*Adaptado de Martins et al. 2015*



Responda as perguntas abaixo referente ao Banco de Dados da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais, identificado neste questionário eletrônico como "PRODUTO".

	Discordo fortemente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo fortemente	
Acho que gostaria de utilizar este produto com frequência	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<a href="#">reset</a>
Considere o produto mais complexo do que o necessário	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<a href="#">reset</a>
Achei o produto fácil de utilizar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<a href="#">reset</a>
Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar este produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<a href="#">reset</a>
Considere que as várias funcionalidades deste produto estavam bem integradas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<a href="#">reset</a>
Achei que este produto tinha muitas inconsistências	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<a href="#">reset</a>
Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente este produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<a href="#">reset</a>
Considere o produto muito complicado de utilizar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<a href="#">reset</a>
Senti-me muito confiante ao utilizar este produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<a href="#">reset</a>
Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com este produto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<a href="#">reset</a>
<p>Questão não obrigatória: Você tem alguma crítica e/ou sugestão referente ao produto?</p> <div style="border: 1px solid #ccc; height: 60px; width: 100%;"></div>						<a href="#">Expand</a>
<input type="button" value="Submit"/>						

Adaptado de Martins et al. 2015

#### Anexo 4 - Dicionário de dados do questionário inserido no REDCap

VARIÁVEL	DESCRIÇÃO	VALORES
Record ID	Número sequencial do participante do estudo	Automático
Idade	Idade do participante, em anos	Numérico
Sexo	Sexo do participante	1: Feminino 2: Masculino
Escolaridade (Grau máximo)	Titulação máxima obtida pelo participante	1: Graduação 2: Especialização 3: Mestrado 4: Doutorado
Ano de término (Escolaridade)	Ano de obtenção do título máximo	Numérico
Tempo de escolaridade	Tempo, em anos, da obtenção do título máximo	Numérico
Profissão	Profissão do participante	Texto
Área de atuação profissional	Área em que atua o participante	Texto
Como você define seu nível de conhecimento em informática?	Auto definição do nível de conhecimento do participante	1: Básico 2: Intermediário 3: Avançado
Há quantos meses você usa o Banco de Dados da Rede Brasileira de Pesquisas Neonatais?	Auto definição do tempo de uso do banco de dados da RBPN	Numérico
Acho que gostaria de utilizar este produto com frequência	Questão 1 do SUS	1: Discordo fortemente 2: Discordo 3: Não concordo nem discordo 4: Concordo 5: Concordo fortemente
Considerarei o produto mais complexo do que o necessário	Questão 2 do SUS	Idem Questão 1 do SUS
Achei o produto fácil de utilizar	Questão 3 do SUS	Idem Questão 1 do SUS
Acho que necessitaria de ajuda de um técnico para conseguir utilizar este produto	Questão 4 do SUS	Idem Questão 1 do SUS
Considerarei que as várias funcionalidades deste produto estavam bem integradas	Questão 5 do SUS	Idem Questão 1 do SUS

Achei que este produto tinha muitas inconsistências	Questão 6 do SUS	Idem Questão 1 do SUS
Suponho que a maioria das pessoas aprenderia a utilizar rapidamente este produto	Questão 7 do SUS	Idem Questão 1 do SUS
Considerarei o produto muito complicado de utilizar	Questão 8 do SUS	Idem Questão 1 do SUS
Senti-me muito confiante ao utilizar este produto	Questão 9 do SUS	Idem Questão 1 do SUS
Tive que aprender muito antes de conseguir lidar com este produto	Questão 10 do SUS	Idem Questão 1 do SUS
Questão não obrigatória: Você tem alguma crítica e/ou sugestão referente ao produto?	Questão optativa referente ao banco de dados	Texto
SUS_Escore	Resultado obtido através das questões 01 a 10	Número
Classificação SUS	Classificação obtida através do SUS_Escore	<20: Pior imaginável 21-38: Pobre 39-52: Mediano 53-73: Bom 74-85: Excelente >86: Melhor imaginável